telePatch

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

TRANSCEPTOR VHF

TM 270/20

TRANSCEPTOR VHF

TM 270/20

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

SUMÁRIO

PARTE 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

PARTE 2 - DESCRIÇÃO DO TRANSCEPTOR

PARTE 3 - SINTETIZADOR DE FREQÜÊNCIAS

PARTE 4 - PRÉ-AMPLIFICADOR DE RF

PARTE 5 - AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

PARTE 6 - ESQUEMAS COMPLEMENTARES

6.1 Esquema Elétrico do Filtro Harmônico

6.2 Esquema Eletromecânico Filtro Harmônico

PARTE 7 - ANEXO

Módulo de Sub-Tom TD04

PARTE 8 - LISTA DE COMPONENTES

Contém a relação de componentes com código Telepatch d(
módulos que compõem o equipamento.

PARTE 1 – INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 SIGLAS UTILIZADAS NA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

ANT	Antena
BD	Bead (anel de ferrite)
BT	Barra de Terminais
C	Capacitores
CB	Cabos de Interligação
CH	Chave (Alavanca, Push Botton ou Rotativa)
CI	Circuito Integrado
CV	Capacitores Variáveis, Trimmer
D	Diodo, Led, Display
DPX	Duplexadores
FS	Fusível
FT	Filtros (em geral)
J	Jamper
L	Bobinas, Choques, Indutores
PCI	Placa de Circuito Impresso
PL	Plug (Conector Macho)
To	Plug (Conector Fêmea)
PT	Ponto de Teste
Q	Transistores
R	Resistores
RL	Relé
RV	Resistor Variável, trimpot
T	Transformadores
X	Cristal
VDR	Varistores, Centelhador

OBS:

1 - As numerações terminadas em 0 e 5 não estão sendo utilizadas na numeração dos componentes nas diagramações elétricas, pontos de teste e pontos de interligação através de fios (cabos flexiveis ou coaxiais).

Ex.: R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R11,...

2 - Os Resistores são expressos em Ohms e as potências não indicadas são de 0,33 Watts (K = 1000, M = 1.000.000 Ohms).

3 - As capacitâncias não indicadas são expressas em pF (picofarads)

NOTA:

A TELEPATCH Sistemas de Comunicação Ltda.,não se responsabilizará e nem cobrirá a garantia de serviços e componentes de seus produtos, quando se constatar o uso técnico indevido e/ ou a realização de reparos por pessoas não autorizadas.

1.2 APRESENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Os transceptores de fabricação Telepatch são os primeiros equipamentos nacionais a se utilizarem de circuitos sintetizadores para a geração das freqüências dos canais de operação, detendo o maior "know-how" e o mais elevado índice de nacionalização de componentes em sua categoria. Isto proporciona um equipamento compacto, robusto e de baixo consumo de energia, além de uma manutenção simples e de baixo custo, com componentes de fácil aquisição no mercado interno, contribuindo para a diminuição do custo final do equipamento.

O transceptor TM 270/20 foi desenvolvido para o serviço de radiocomunicação geral dentro da faixa de VHF.

Dotado de um circuito sintetizador de radiofreqüência torna-o extremamente versátil, compacto e de grande aplicação.

O Circuito Sintetizador é o responsável por gerar as freqüências de recepção e transmissão no Transceptor.

O Módulo Sintetizador, assim como os circuitos, do VCO e Amplificador de RF estão construídos sob a forma de módulos e são removíveis, o que possibilita maior facilidade para manutenção. Nestes módulos iremos encontrar circuitos integrados com funções específicas tais como: memória, divisor secundário, divisor primário.

A memória é responsável pela capacidade do número de canais no transceptor. O Divisor Secundário responsável pela divisão dos sinais provenientes do VCO e do Oscilador de Referência. O Divisor Primário responsável pela compatibilização dos sinais do VCO para o Divisor Secundário e outros circuitos integrados com funções mais generalizadas.

O Oscilador Controlado por Tensão (VCO) é o circuito responsável por gerar a radiofreqüência utilizada nos canais de operação. Este circuito gera diretamente o sinal sem o auxílio de circuitos dobradores ou similares. A estabilidade de freqüência é obtida através da tensão de correção proveniente do PLL do Módulo Sintetizador.

O receptor do tipo super-heteródino de dupla conversão sendo basicamente formado por: dois transistores FET e três circuitos integrados. O circuito do Ressonador Helicoidal é responsável pela sintonia e sensibilidade dos sinais. Os filtros a cristal, logo após a primeira conversão e a cerâmica após a segunda conversão, permitem ao receptor uma boa resposta de seletividade.

O Circuito Silenciador é um dos circuitos integrados que permite a recepção de sinais, mesmo com o controle do Circuito Silenciador totalmente fechado, tendo a capacidade de evitar que ocorra bloqueio de áudio. Os filtros utilizados para realizar a

comparação entre o sinal e o ruído tem melhor atuação e sensibilidade no ponto de silenciamento.

O transmissor do transceptor é formado basicamente pelos seguintes estágios: Circuito Modulador, Pré-amplificador e Amplificador de Potência. O Circuito Modulador, na realidade atua como um circuito compressor de áudio, pré-enfatizado na faixa de 0,3 a 3,0 KHz com uma curva de resposta dentro de 6dB por oitava.

O circuito do Pré-amplificador de Radiofreqüência é constituído por dois estágios amplificadores, que são responsáveis pela amplificação dos sinais provenientes do VCO a ponto de torná-los compatíveis para a operação do Amplificador de Potência.

O Amplificador de Potência é o responsável pela potência final do transmissor. A sua construção mecânica favorece o seu acesso visando reparos ou eventuais ajustes de rotina.

O Amplificador de Potência possui circuitos sensores que, mediante qualquer anomalia que ocorra no circuito, será percebida e enviada através de uma informação para o circuito de proteção que atuará no Amplificador de Potência no sentido de reduzir ou até mesmo levar a corte o sinal irradiado pelo transmissor.

A montagem das placas de circuito impresso é feita sobre chassis robusto, à prova de impactos, com a estrutura mecânica atuando como armadura na proteção interna dos circuitos. As placas são do tipo "plug-in" e as interligações são feitas por meio da placa-mãe do transceptor, através de conectores para placas de circuito impresso.

Toda estrutura do transceptor é feita em chapas de aço, oferecendo grande resistência a durabilidade do conjunto contra vibrações mecânicas.

A estrutura interna recebe tratamento com banho de cádmio bicromatizado, e a caixa externa passa por processo de fosfatização e pintura eletrostática à base de epoxi, tornando o conjunto à prova de umidade e corrosão.

O transceptor possue as seguintes proteções:

- proteção contra descasamento de saída de RF (curto-circuito ou aberto);

- proteção contra inversão de polaridade na alimentação, de duas formas: uma mecânica, no conector de alimentação (guia de conexão); outra, elétrica, por meio de diodo de proteção e fusível;

- proteção contra sobretensão de alimentação, sempre que este valor ultrapassar 15,1 Vcc, acionando o oscilador de alarme (tom de aproximadamente 1 KHz) e desligando o transmissor;

- proteção contra sobre-corrente CC no transmissor, detecta nível anormal de corrente e reduz a potência de saída, até o corte total;

- temporizador de transmissão ("Timer-Out-Timer"), que desliga o transmissor após 03 minutos com o PTT acionado continuamente, acionando tom de alarme (este circuito garante que não haja sobreaquecimento no circuito amplificador final);

Alarmes:

- Alarme do temporizador de transmissão, que é acionado após 03 minutos com o PTT acionado continuamente;

- alarme da proteção contra sobretensão de alimentação.

1.3 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

A etiqueta de identificação é anexada no dissipador na parte traseira do transceptor.

telePatch
TM-270/20
MODELO
0197/87
DENTEL
DATA SERIE

1.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DE CANAL E FREQUÊNCIAS

A identificação de freqüências é feita na etiqueta adesiva prateada colocada na tampa do transceptor.

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA
C G C 49.748.502/0001-94
INSC. EST. 109.957.150 IND BRAS.
FREQUÊNCIAS

TRANSMISSOR	RECEPTOR
C1	C1
C2	C2
C3	C3
C4	C4
C5	C5
C6	C6
C7	C7
C8	C8
C9	C9
C10	C10
C11	C11
C12	
C13	

1.5 SERVIÇO DE APOIO AO CLIENTE

A TELEPATCH Sistemas de Comunicação Ltda. mantém um serviço de assistência técnica e peças de reposição.

Quando procurar nossos serviços dirija-se à

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

Departamento de Assistencia Técnica.
Rua Anhanguera, 436 - Barra Funda
CEP 01135 - São Paulo - SP
TEL: (011)872-5799
TELEX: 11 35895 TLCH BR
FAX: (011)872-4317

Ou com nosso serviço autorizado em toda rede de representantes espalhados pelo Brasil.

1.6 COMANDOS DE OPERAÇÃO

A operação do transceptor é simples porém como todo equipamento requer alguns critérios para um bom desempenho.

PAINEL DIANTEIRO

1.6.1 LIG./DESL. VOLUME

Este comando liga e desliga o transceptor, e controla o volume do áudio ligando e aumentando o volume no sentido horário, o efeito contrário é obtido girando-se o controle no sentido anti-horário.

Nota: é normal, no momento em que se liga o equipamento (em recepção) observar um ligeiro apito. Este sinal indica o perfeito funcionamento do sistema de proteção. Caso a tensão de alimentação esteja abaixo do nível preestabelecido, não haverá a manifestação do referido sinal, no entanto, se houver a presença do tom de forma contínua, é a indicação de que a tensão de alimentação está acima da tensão nominal.

1.6.2 SELETOR DE CANAL

A chave seletora seleciona os canais de acordo com o des io do operador. A chave seletora fornece o endereçamento do can l em binário para o sintetizador.

1.6.3 LIMITADOR DE RUíDO

A denominação deste controle como Silenciador é porque ele abafa todo o ruído proveniente da atmosfera, típico de receptores FM, permitindo somente a passagem da mensagem. O ajuste correto é mais ou menos no meio do curso do potenciômetro onde todo o chiado é abruptamente interrompido. Não deixar este controle na condição de totalmente aberto ou totalmente fechado, no final do curso do potenciômetro. Isto prejudica a operação do transceptor.

Silenciador aberto: condição quando todas as emissões radioelétricas espúrias da atmosfera são ouvidas no alto-falante do receptor.

Silenciador fechado: todas as emissões radioelétricas espúrias a atmosfera são bloqueadas. O silenciador totalmente fechado ndurece o receptor.

1.6.4 TOMADA DE MICROFONE

É onde o microfone é inserido e preso por conector de rosca, evitando que se desprenda.

1.6.5 INDICADOR DE OPERAÇÃO

TR - Led vermelho, irá acender durante a transmissão.
RC - Led verde, irá acender durante a recepção.

1.6.6 MOSTRADOR DIGITAL

É formado basicamente por display digital que indica os canais que estão em operação de acordo com o número de canais existentes para sintonia no rádio.

PAINEL TRASEIRO

+VCC

ANTENA

ALIMENTAÇÃO

1.6.7 ANTENA

A saída de antena é feita, através de um conector do tipo UHF fêmea. A impedância de saída do circuito transmissor é igual a 50 Ohms desbalanceados.

1.6.8 ALIMENTAÇÃO

É feita através de um conector de dois pinos com um guia para evitar possíveis inversões de polaridade. A tensão requerida para a operação é de 13,6 Vdc com o negativo ao chassi.

1.7 ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS GARANTIDAS DO EQUIPAMENTO TRANSCEPTOR VHF/FM, MODELO TM 270/20

NOTA: *As especificações técnicas discriminadas neste tópico estão asseguradas para equipamentos com espaçamento de canais até 3MHz.*

1.7.1 GERAIS

Faixa de Freqüência:

225 a 275 MHz.

Modo de Operação:

Semi-duplex / Simplex

Número de Canais:

Até 128 canais, permitindo expansões.

Separação entre Canais:

20 e 25 KHz programáveis em PROM.

Geração de Freqüências:

Por Elo Fechado em Fase (PLL).

Programação de Freqüências:

Através de memória PROM.

Tolerância de Freqüência:

± 5 PPM, na faixa de temperatura de 0º C a +50º C, com variação de ± 15% na tensão de alimentação.

Alimentação Elétrica:

Feita com 13,6 Vcc (negativo à terra).

Consumo de Corrente:

Desligado..............................≤ a 0,1 A
Em recepção (silenciado)..............≤ a 0,4 A
Em recepção (5W de áudio).............≤ a 1,0 A
Em transmissão.........................≤ a 8,5 A

Dimensões:

Altura............................... 60 mm
Largura..............................212 mm
Profundidade.........................307 mm

Peso:

4600 g

Impedância de Saída/Entrada de Antena:

50 Ohms (desbalanceado).

Conector de Antena:

Tipo UHF - fêmea.

Faixa de Temperatura de Operação:

0º à +50º C.

Proteções:

1) Contra sobretensão CC na entrada:

Para tensão maior ou igual a 15,1Vcc, emitindo alarme sonoro e cortando o transmissor.

2) Contra o descasamento da saída para antena:

Aceita descasamento total de saída (curto-circuito ou circuito aberto).

3) Contra sobrecorrente CC no transmissor:

Detecta nível anormal de corrente e reduz a potência de saída, até o corte total.

4) Contra inversão de polaridade na alimentação CC:

Por meio de diodo de potência e fusível.

5) Contra transmissões excessivamente longas:

Por meio de temporizador de transmissões ("timer-out-timer").

Facilidade de Manutenção:

Realizada por meio de pontos de medida CC representativos dos principais parâmetros do transceptor reunidos em um único conector multipinos.

Osciladores:

Um Oscilador Controlado por Tensão (VCO) - atividade principal.
Um Oscilador a Cristal - para referência do sintetizador (9,6 MHz).
Um Oscilador a Cristal - para a 2ª conversão de FI (10,245MHz).

1.7.2 Transmissor:

Potência de Transmissão:

20 W, ajustável a 5 W.

Ciclo de Operação Padrão:

10 - 10 - 80

Tolerância da Potência de Transmissão:

± 10 %

Classe de Emissão:

16K0F3EJN

Desvio de Pico (Máximo):

± 5 KHz com tom de teste de 1 KHz.

Emissões Não-Essenciais (Espúrios e Harmônicos):

> 60 dB abaixo do nível da portadora não-modulada.

Ruído e Zumbido de FM:

≥ a 43 dBp abaixo do nível do tom de teste de 1 KHz e com desvio de pico de ± 3,0 KHz.

Resposta de Freqüência de Áudio:

+1 a -3 dB, em relação à curva de pré-ênfase de 6 dB por oitava de 300 a 3000 Hz, com referência em 1000 Hz.

Distorção Harmônica de Áudio:

≤ 5 %, com tom de 1 KHz e desvio de pico de ± 3,0 KHz.

Separação Máxima de Canais:

3 MHz (com especificações garantidas)
5 MHz (com especificações reduzidas)

Nível de Entrada de Áudio:

< 50mV RMS, a 1 KHz, para desvio de pico de ±3,0 KHz.

Limitação Automática do Tempo de Transmissão:

Padrão: 3 minutos, ajustável para outros valores

1.7.3 Receptor:

Potência de Saída de Áudio:

≥ 5,0 W sobre 3,2 Ohms, com menos que 5 % de distorção em 1 KHz.

Aceite de Modulação:

± 7 KHz

Rejeição de Sinais Indesejados:

Espúrios: > 70 dB
Freqüência da Imagem: > 70 dB

Emissões Espúrias Conduzidas:

< -70 dBm

Sensibilidade útil:

12 dB SINAD: < 0,35 uV
20 dB de silenciamento: < 0,50 uV

Seletividade para Canais Adjacentes (a 20 KHz):

12 dB SINAD: ≥ 60 dB (2 geradores)
20 dB de silenciamento: ≥ 100dB (1 gerador)

Sensibilidade para Abertura do Silenciador:

< 0,25 uV

Ruído e Zumbido de FM:

< 46 dB abaixo do tom de teste de 1 KHz com
nível de saída de 2,5 W.

Resposta de Freqüência de Áudio:

+2 à -8 dB, em relação a curva de deênfase de 6 dB
por oitava, de 300 à 3000 Hz com referência em 1000 Hz.

Distorção Harmônica de Áudio:

< 5 % com tom de teste de 1 KHz e potência de saída de 5 W

Separação Máxima de Canais:

3 MHz (com especificações garantidas)
5 MHz (com especificações reduzidas)

Rejeição de Espúrio de Intermodulação:

> 60 dB.

Variação da Sensibilidade com a Freqüência de Recepção:

Aceita deslocamento da freqüência recebida numa
faixa de ± 2,5 KHz.

1.8 INSTALAÇXO

O diagrama de instalação D-871000.002-I4 mostra um exemplo com detalhe de uma instalação típica no painel.

PARTE 2 - DESCRIÇÃO DO TRANSCEPTOR

2.1 PLACA MÃE DO TRANSCEPTOR (Cód. 800101.0011)

O receptor do transceptor TM está dividido em quatro estágios que são: O Ressonador Helicoidal, o Demodulador de FM, o Silenciador ou Squelch e o Amplificador de Áudio que estão no esquema elétrico da Placa Mãe do TM, código E-800101.001-E0.

2.1.1 RESSONADOR HELICOIDAL

A blindagem do Ressonador Helicoidal possui parafusos, estrutura mecânica que atua como capacitor variável, que são utilizados para ajuste da cavidade.

No esquema elétrico observa-se simbolizado por um traço mais forte a blindagem de Zamak onde estão alojados os filtros e demais componentes do ressonador helicoidal. O circuito de sintonia formado por A, CV-1 e B, CV-2 alojados em cavidades específicas no ressonador helicoidal.

Os capacitores CV-1, 2, 3, 4, 6, 7 (capacitor de topo) fazem ajuste fino para fornecer a largura de faixa do ressonador helicoidal.

O sinal sintonizado pelo filtro A será acoplado pelo filtro B, sendo em seguida levado para o pré-amplificador de RF constituído por E, um transistor FET na configuração de gate comum, isto implicará numa amplificação dos sinais na ordem de 10dB com um baixo ruído.

Depois de amplificado o sinal será sintonizado por J, K e L responsáveis pela largura de faixa do ressonador. De L o sinal será levado ao primeiro misturador de RF.

O misturador de RF é formado também por um transistor FET que receberá o sinal proveniente da antena através do gate e o sinal gerado pelo VCO através do source efetuando o batimento de sinais resultando na primeira conversão de freqüência intermediária de 10,7MHz.

A freqüência de recepção gerada pelo VCO aplicada ao primeiro misturador é 10,7MHz abaixo do sinal da portadora que chega na antena para que se obtenha durante o batimento a primeira FI.

Feita a primeira conversão o sinal de freqüência intermediária sairá pelo dreno de Q ou P (o transistor P só é montado dependendo da freqüência) sendo levado para o L1 (TKAC 6184) que fará a sintonia apenas do sinal de 10,7MHz.

O L1 (TKAC 6184)e os filtros a cristal FT-1 e FT-2 filtrarão a freqüência intermediária atenuando os harmônicos, que são produtos da primeira conversão. Em seguida o sinal será levado ao estágio demodulador de FM.

2.1.2 ESTÁGIO DEMODULADOR

O estágio demodulador é constituído por um único circuito integrado CI-1, neste caso o MP5071 tendo como seu substituto imediato o circuito integrado MC3357 compatível pino a pino.

O sinal de FI de 10,7 MHz é entregue ao pino 16 do CI-1 sendo em seguida levado a um segundo misturador interno ao circuito integrado. Este misturador fará o batimento com oscilador a cristal de 10,245MHz (pinos 1 e 2) resultando na segunda conversão de 455KHz.

O sinal sai pelo pino 3 do CI-1 e é filtrado por um filtro a cerâmica FT-3 e FT-4 de 455KHz, permitindo apenas a passagem do sinal resultante do segundo batimento. O sinal em seguida é amplificado pelo transistor Q2 que auxilia na limitação e demodulação. Pelo pino 5 o sinal é reinserido e amplificado havendo

uma saturação que tornará o sinal com uma amplitude constante estando o sinal preparado para o circuito demodulador.

O tipo de demodulador utilizado neste circuito integrado é o discriminador por quadratura. No pino 8 encontra-se a bobina de quadratura L2 que fará a correção de fase dos sinais.

O sinal demodulado sairá pelo pino 9 sob a forma de áudio com ruído (saída do discriminador).

A realimentação existente entre os pinos 5 e 10 do CI fará com que uma amostra do sinal da segunda conversão (455KHz) seja detectado e convertido num nível de tensão DC e entregue ao pino 1 do conector PL-3.

O conector PL-3 reúne alguns pontos de medida como indicado abaixo. Ele está localizado na Placa Mãe do transceptor.

PL-3

Pino	Função
10	SAÍDA DE ÁUDIO (4Ω)
9	TERRA
8	+8 VCC COMUT.
7	SAÍDA DE AUDIO MODUL.
6	13,6 VCC
5	SAÍDA DE ÁUDIO DEMODUL.
4	8 VCC REG.
3	TENSÃO DE CORREÇÃO
2	NIVEL DE PRESC.
1	NÍVEL DE RX

Por este ponto pode-se verificar a sensibilidade ou a intensidade do sinal na entrada do receptor. A tensão no pino 1 do conector PL-3 deverá ser a maior possível quando se faz o ajuste dos parafusos (CV-1, 2, 3, 4, 6, 7) na cavidade. Sem sinal na antena este ponto acusa 2,0 Vcc; com 10 uV de sinal na antena é medido em torno de 4,0 Vcc; com 1000 uV (saturado) a relação é de 6,0 Vcc.

Do pino 9 o sinal (áudio + ruído) passará pelo transistor Q3 que atua como um casador de impedâncias para o circuito silenciador e amplificador de áudio.

O sinal sai pelo emissor de Q3 e passa pelo ponto de ligação PT-2 e PT-3, sendo dividido em duas amostras, sendo que uma delas, será levada para o circuito silenciador, onde o potenciômetro RV-1 (10K Linear) responsável pelo ajuste da intensidade dos sinais (controle de squelch) e a outra será levada através do potenciômetro RV-2 (10K Log) para o circuito Amplificador de Áudio.

Na entrada não inversora do sinal, pino 1 do CI-3 (TDA2002) encontra-se o resistor R74 de 15K associado com o capacitor C71 de 100KpF formando o filtro de deênfase numa característica de 6dB por oitava. Sua função é de atenuar os agudos que foram reforçados pelo filtro de pré-ênfase localizado no transmissor. Ambos os filtros atuam no sentido de melhorar a qualidade dos sinais no enlace de radiocomunicação.

O resistor R81 de 10K e o capacitor C74 de 4K7pF formam um filtro passa baixa melhorando a relação de passagem dos sinais de até 3KHz. O sinal em seguida será injetado ao pino 1 do CI-3 (TDA 2002) para ser devidamente amplificado.

O capacitor C86 de 220KpF junto com o resistor R91 de 4,7R darão uma estabilidade ao circuito integrado quando este estiver operando em altas freqüências.

O pino 4 do CI-3 está polarizado internamente em meia fonte, transferindo desta forma a máxima potência de sinal para o alto-falante.

O ganho deste estágio é de aproximadamente 100 vezes.

Mediante a presença da tensão de 8V CMT durante a transmissão o resistor R83 estará alimentado e polarizará diretamente o diodo D28 que está ligado na entrada inversora do TDA 2002 inibindo assim o estágio de áudio.

De maneira análoga, esta tensão inibirá outros estágios amplificadores do receptor durante a transmissão.

2.1.3 CIRCUITO SILENCIADOR

O circuito silenciador desenvolvido para suprir uma série de problemas técnicos que ocorre nos circuitos silenciadores convencionais, entre eles interrupção subta da informação mediante a presença de um sinal fraco (fading).

O princípio de funcionamento baseia-se na relação de sinal/ruído existente nos sinais de transmissão vindo a oferecer um melhor desempenho.

O circuito silenciador é formado pelo circuito integrado LM324 e pelos transistores Q4 (BC 548), Q6 e Q7 ambos BC 549.

O circuito integrado LM324 é formado por quatro amplificadores operacionais designados respectivamente por 2A, 2B, 2C e 2D.

A amostra do sinal de áudio é retirada do circuito demodulador e ajustada pelo potenciômetro RV-1, que atua no controle de sensibilidade do circuito e levado aos filtros.

O amplificador operacional 2A atua como um filtro ativo passa-alta, sintonizado para permitir a passagem de freqüências acima de 7KHz.

O Resistor R41 de 390R e o capacitor C51 de 1K fornecem ao filtro as seguintes características:

Os sinais com freqüências acima de 20KHz sofrerão um ganho de até 6dB havendo um corte de até 18dB por oitava para sinais com freqüências inferiores a 7KHz.

Já o amplificador operacional 2B se constitui num filtro passa baixa ativo com os parâmetros de atuação definidos por R38 e C42 que fornecerão ao filtro as seguintes características de operação:

Os sinais com freqüências abaixo de 1KHz terão um ganho de até 3dB, havendo uma atenuação de aproximadamente 5dB para sinais com freqüências superiores a 1KHz, e atendendo 18dB por oitava.

O sinal de alta freqüência (ruído) será detectado pelo diodo D18, sendo filtrado por C59, R56, R54 e C67 e levado ao pino 13 do amplificador operacional 2D, sob a forma de tensão DC.

O sinal de baixa freqüência oriundo do filtro passa baixa será retificado pelos diodos D13 e D14 sendo filtrado por C61, R53 e R57, sendo levado ao pino 12 do operacional.

O amplificador operacional 2D está montado na configuração de um amplificador comparador e irá comparar as tensões que chegam a sua entrada.

Quando o nível da tensão na entrada inversora, pino 13 do amplificador operacional 2D assumir um nível lógico alto, a saída, pino 14 assumirá um nível lógico baixo de tensão.

Este estado de tensão levará o transistor Q4 ao corte. Com o transistor Q4 em corte a corrente que flui pelo resistor R71 irá polarizar diretamente o diodo D24, neste instante a malha de base dos transistores Q6 e Q7 constituída por R72, R73 e R78, R79 respectivamente ficará polarizada fazendo com que os transistores passem a conduzir. Uma vez conduzindo, haverá o bloqueio do sinal para o amplificador.

A situação descrita a pouco só ocorre quando o nível do de ruído for maior que o nível de sinal de áudio.

Quando o nível de tensão no pino 12, entrada não inversora do operacional 2D, for maior que o nível de tensão no pino 13, entrada inversora, a saída pino 14 assumirá um nível alto de tensão. Neste estado a base do transistor Q4 estará polarizada, colocando o transistor em condução.

Com o transistor Q4 conduzindo a corrente que flui pelo resistor R71 passará a fluir pelo transistor, deixando de fluir pelo diodo D24 que deixará de polarizar a base dos transistores Q6 e Q7 fazendo-os entrar em corte, permitindo que ocorra passagem do sinal de áudio para o amplificador. A situação vista a pouco ocorre somente quando o nível do sinal de áudio for maior que o nível de ruído do sinal de amostra, proveniente do circuito demodulador.

O amplificador operacional 2C irá comparar o nível de ruído e controlá-lo através de sua saída garantindo um chaveamento mais estável controlado pela constante de tempo formada por R68 e R69 e o capacitor C69.

Se o nível do sinal demodulado de áudio estiver normal por um problema de enlace qualquer o nível de áudio cair, o [illegible] de ruído passará a ser maior que o nível de áudio, havendo [illegible]e do transistor Q4 resultando no bloqueio de áudio, porém com a atuação do operacional 2C a situação ficará desta maneira:

Uma amostra do sinal de ruído é retirada através do resistor R61 após o sinal ser retificado e levada para a entrada não inversora, pino 10 do operacional 2C. A entrada inversora, pino 9 do operacional 2C está referenciada à tensão de alimentação pela ponte formada pelos resistores R64 e R67.

Nestas condições a saída, pino 8 assumirá um nível alto de tensão que bloqueará a condução do diodo D23.

Mesmo a saída do operacional 2D estando em nível baixo o capacitor C69 que acumulou carga no instante anterior passará a se descarregar pela malha formada por R69 polarizando assim a base do transistor Q4 durante um tempo de aproximadamente 3s após o que o transistor Q4 entrará em corte.

Quando o sinal de áudio for maior que o ruído, o nível de tensão que chega até ao pino 10 a entrada não inversora do operacional 2C é baixo, conseqüentemente na sua saída, pino 8, haverá um nível baixo de tensão, polarizando diretamente o diodo D23 e o capacitor C69 se descarregará mais rapidamente pela malha de R68 do que pela malha de R69 criando-se uma constante de tempo que fará o chaveamento do circuito variável em função do nível do sinal que chega pela antena.

Os diodos D16 e D19 junto com os capacitores C64 e C66 formam uma fonte de tensão de 3,6 VDC que servirá de referência para os amplificadores operacionais que compõem o CI-2.

O fato de se empregar dois transistores Q6 e Q7 para efetuar o bloqueio do sinal de áudio, no circuito silenciador consiste em garantir esta operação mesmo quando houver a utilização de dispositivos, do tipo scrambler, que poderiam permitir a ocorrência de ruído para o amplificador de áudio.

2.1.4 CIRCUITO MODULADOR

O circuito modulador é formado basicamente pelo circuito integrado LM324, como vimos o C.I. LM324 é constituído por quatro amplificadores operacionais neste caso denominados por 6A, 6B, 6C e 6D.

O sinal oriundo do microfone será levado a entrada inversora, pino 2 do amplificador 6A, sendo amplificado.

O resistor R97 e o capacitor C94 inseridos na linha de entrada do amplificador atuarão como filtro passa alta.

O sinal amplificado sairá pelo pino 1 e passará pelo filtro de pré-ênfase formado por C106 e R106 este filtro dará um reforço nos agudos possuindo como característica operacional de 3dB por oitava. O sinal em seguida será levado ao pino 6, entrada inversora do amplificador operacional 6B. O sinal uma vez amplificado sairá pelo pino 7 sendo levado para o amplificador operacional 6C. Este amplificador se encontra na configuração de ganho unitário atuando basicamente como um filtro passa baixa. O sinal filtrado terá a sua intensidade ajustada pelo trimpot RV-3 sendo o responsável pelo desvio máximo de modulação que ocorrerá efetivamente no VCO.

O amplificador operacional 6D atua como uma entrada paralela para os sinais de subtons quando se emprega estes dispositivos opcionais.

O sinal gerado pelo oscilador de subtom será entregue a entrada não inversora pino 12 do operacional 6D, saindo pelo pino 14.
Este operacional opera em regime unitário, o sinal será misturado com o sinal de áudio sendo levado ao pino 2 do conector TO-3 do VCO para ser modulado.

2.1.5 CIRCUITO DE PROTEÇÃO E CONTROLE DE POTÊNCIA

O circuito de proteção atuará na prevenção de problemas que ocorram no tanque final e que poderiam danificá-lo.

Este circuito é formado pelo CI-7 LM741 e pelos transistores Q9, Q11, Q12, Q13 e Q14. Os transistores Q12, Q13 e Q14 constituem um circuito sensor de corrente. Já o CI-7 é um amplificador operacional montado na configuração de um comparador. Nesta configuração havendo uma diferença no nível de tensão de suas entradas, haverá uma variação proporcional ao nível de tensão de saída. O circuito sensor de corrente irá trabalhar com amostras retiradas pelos resistores sensores de corrente localizados no Amplificador de Potência, estes sinais serão aplicados na base e no emissor do transistor Q12. O transistor Q12 será polarizado pelo transistor Q13 e Q14.

Pelo trimpot RV-7 será feito o ajuste de polarização de emissor do transistor Q13, e o ajuste será feito de forma que o transistor Q12 entre também no limiar de condução.

O aumento da intensidade da corrente no Amplificador de Potência causado por alguma anomalia, fará com que o circuito sensor de corrente atue, gerando um acréscimo na diferença de potencial entre emissor e base do transistor Q12, fazendo com que o mesmo passe a conduzir, aumentando o nível de tensão no pino 3, entrada não inversora do CI-7, LM741. Nestas condições a sua saída pino 6 passará a ter um nível alto de tensão. Com o acréscimo de tensão na saída o transistor Q11 irá entrar em corte levando ao corte o transistor Q9, por onde circula a tensão de alimentação do circuito Pré-amplificador de RF.

Com o decréscimo da alimentação do circuito Pré-amplificador de R.F. haverá uma queda na potência irradiada pelo Amplificador de Potência.

A corrente retornando a seus valores nominais fará com que a alimentação do Pré-Amplificador de R.F. volte ao seu valor operacional.

No pino 3, entrada não inversora, temos a amostra de onda direta, no pino 2 entrada inversora, temos a amostra de onda refletida, com o aumento da presença de onda refletida no Amplificador de Potência, haverá um decréscimo da tensão no pino 2 do CI-7 tendo como conseqüência o aumento de tensão no pino 6 havendo o corte de emissão de RF.

O sinal de out-lock impedirá a emissão de R.F. nos períodos em que o VCO estiver sendo corrigido.

O trimpot RV-6 fará o ajuste de sensibilidade para o menor nível de ondas estacionárias no circuito para tanto o sistema ir-

radiante deve estar balanceado convenientemente para que haja a menor relação de ondas estacionárias.

2.1.6 CIRCUITO DE COMUTAÇXO E ALARME

O CI-8 (4093) formado por 4 NAND'S Schmitt trigger designados respectivamente por 8A, 8B, 8C e 8D e pelos transistores Q17, Q18 e Q19. O circuito temporizador irá atuar no tempo de transmissão da mensagem, fornecendo um tempo de aproximadamente 3 minutos após o que o transmissor sairá automaticamente do ar.

Este circuito visa proteger a operação em grandes redes de comunicação quando ocorrer o travamento acidental da chave do PTT, educando também o operador para o tempo de transmissão da mensagem.

O circuito indicador de sobretensão, irá disparar um alarme quando houver a alimentação do equipamento com a tensão superior a especificada notificando ao operador a ocorrência da anomalia.

Na recepção o resistor R152 polariza diretamente o diodo D39 carregando o capacitor eletrolítico C147 e fornecendo um nível alto de tensão no pino 12 do CI-8D, o pino 13 estará com o nível lógico alto proveniente da polarização do resistor R157. Neste estado a saída do CI-8D estará em nível lógico zero.

Durante a transmissão é dado um terra através da chave do PTT, este terra irá polarizar o diodo D38, drenando toda corrente que circula pelo resistor R152 desta forma o diodo D39 não mais irá drenar corrente para o pino 12 da porta 8D e o capacitor C147 começará a se descarregar em cima do resistor R153.

O pino 9 está ligado diretamente a tensão de alimentação, a sua saída pino 10 vai a nível lógico "1", este estado será levado a base do transistor Q17 que o fará conduzir, com o transistor Q18 conduzindo, o diodo D46 ficará polarizado diretamente e drenará a corrente do resistor R166 que polariza a base do transistor Q19 para o terra fazendo com que este transistor entre em corte, ao mesmo tempo esta condição fará com que o transistor Q18 passe a conduzir levando a tensão de 8 V para a rede de distribuição do transmissor e do receptor, também conhecida como 8V comutados (8Vcc CMT).

Após três minutos o pino 12 do CI-8D assume um estado lógico "0" fazendo com que a saída, pino 11 vá a "1", este nível é levado a porta do CI-8A e do CI-8B.

O CI-8B atua basicamente como um oscilador na freqüência de 1KHz, ao receber nível lógico "1" no pino 5 este oscilador irá disparar, levando este sinal para o amplificador através de sua saída pino 6.

No CI-8A o estado lógico assumido, na saída da porta 8D irá fazer com que a sua saída assuma um nível Lógico zero. Desta forma,

o diodo D41 ficará polarizado e irá drenar corrente por ele fazendo com que a base do transistor Q17 fique negativa em relação ao seu coletor, conseqüentemente o transistor Q17 entrará em corte levando a condução o transistor Q18 e ao corte o transistor Q19, que cortará a alimentação dos 8V CMT retirando o transmissor do ar, mesmo com a chave de PTT acionada e enviando um apito ao alto-falante denunciando a anomalia de estado ao operador.

Uma vez liberada a chave do PTT o apito cessará e ao acioná-la outra vez, o temporizador passará a contar um novo tempo de operação.

O circuito de sobretensão trata-se basicamente do mesmo circuito. Junto a linha de alimentação é colocado um diodo zener, quando a tensão de alimentação ultrapassar o valor de 15V o zener conduzirá polarizando a base do transistor Q16 que o fará conduzir levando um nível lógico baixo para o pino 13 da porta 8D, este pulso disparará o alarme e desarmará o transmissor, se este estiver no ar.

Colocando o jumper J6 que é mostrado em cima do capacitor C147 haverá sempre um nível alto no pino 12 do CI-8D de forma que o temporizador não irá interpretar o tempo de retenção da chave do PTT permanecendo com o temporizador desativado.

No diodo D42 ao se colocar o Jumper J7 como é mostrado não será interpretado o pulso da chave do PTT e o transceptor ficará somente em recepção.

2.1.7 OSCILADOR DE REFERÊNCIA

O oscilador de referência, tem como função gerar um sinal padrão utilizado para o processamento de sinais, no divisor secundário junto ao circuito sintetizador.

O transistor Q8 constitui basicamente o circuito do oscilador de referência, o sinal é gerado com base nas propriedades piezoelétricas do cristal X2 de 9,6MHz, saindo pelo emissor de Q8 e levado para o sintetizador para referenciar a sua operação. O trimmer CV-1 de 1,5 a 18pF fará um ajuste fino na freqüência, fazendo com que permaneça em 9,6MHz.

Tanto a freqüência como o nível do sinal do oscilador de referência poderão ser lidos no PT-23. O nível de sinal deverá ser em torno de 400mV.

O CI 7805 e CI 7808 são ambos CI's reguladores e estabilizadores de tensão, o CI-4 (7805) é usado para alimentar o circuito programador de canais e o 7808 (CI-9) empregado para fornecer a tensão de 8V usada em todo o transceptor.

CAVIDADE HELICOIDAL

RX

FILTRO 10.7 MHz

10.245 MHz

DEMODULADOR

FILTRO 455 KHz

VOLUME

DE-ENFASE

CHAVE LIMITADOR

AMPL. ÁUDIO

ALTO FALANTE

OSCILADOR REFERÊNCIA

SINTETIZADOR

LIMITADOR

FILTRO RUIDO

DETETOR RUIDO

COMPARADOR

FIL. ÁUDIO

DET. ÁUDIO

MOSTRADOR

CHAVE

PROGRAMADOR DO SINTETIZADOR

CIRCUITO PTT

RX

AMPL. POTÊNCIA

PROTETOR

SENSOR DE POTÊNCIA

COMUTAÇÃO ANTENA

ANTENA

MIC.

AMPL.

PRÉ - ENFASE

CEIFADOR

FPB

AJUSTE DESVIO

EXCITADOR

AMPL. RF

ESTÁGIO FINAL

AMPL. POTÊNCIA

FILTRO ARMÔNICO

ALTERAÇÕES

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DENOMINAÇÃO

DIAGRAMA DE BLOCOS TRANSCEPTOR

DES GERSON

PROJ.

APROV

DATA 27.08.84

TOL GER + ou − —/—

ESCALA —/—

CODDES

PARTE 3 - SINTETIZADOR DE FREQUÊNCIA

O circuito para geração de frequências no transceptor sintetizado é formado pelo Módulo Sintetizador de Baixo Consumo onde está o circuito PLL (elo controlado por fase), pelo circuito VCO (Oscilador Controlado por Tensão), pelo oscilador de referência.

O oscilador (VCO) é a fonte geradora de RF e o Módulo Sintetizador de Baixo Consumo é quem controla e determina a freqüência gerada.

3.1 DIAGRAMA EM BLOCOS MÓDULO SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO

3.1.1 MEMÓRIA

A memória tem como função armazenar os dados relativos aos nais de operação. Um grupo de dados, de um determinado canal de eração, será locado na memória mediante endereçamento realizado lo circuito programador de canais.

Os dados, serão encaminhados um a um para o Divisor Secundário, os quais serão armazenados numa memória volátil onde serão utilizados para o processamento dos sinais que resultará na Tensão de Correção.

A memória utilizada no Circuito Sintetizador é do tipo PROM (Programmable Read Only Memory) o que a caracteriza ser apenas uma memória de leitura. A capacidade de armazenamento de dados da memória dependerá do número dos canais de operação disponíveis no transceptor.

Após a transferência dos dados da memória para o divisor secundário, a chave eletrônica proverá o desligamento automático da memória que neste estado permanecerá até que ocorram condições específicas para o seu funcionamento e a transferência de novos dados para o Divisor Secundário.

3.1.2 DIVISOR SECUNDARIO

O Divisor Secundário é o circuito responsável por realizar o processamento dos dados recebidos pela memória, juntamente com os sinais provenientes do Oscilador de Referência e VCO.

Os dados provenientes da Memória PROM, ficarão armazenados em uma memória volátil, interna ao divisor secundário com capacidade de armazenar um número de informações somente para uma freqüência (transmissão ou recepção) do canal de operação.

Os sinais que chegam no divisor secundário receberão um tratamento aritmético específico processado pelos dados armazenados na memória, após o que são levados a um circuito comparador de fase

interno ao divisor secundário, que acabará resultando na Tensão de Correção, um nível de tensão contínua que atuará no ajuste de freqüência do VCO, fazendo com que o mesmo assuma a freqüência estipulada pelo canal de operação.

Pelo Divisor Secundário haverá a emissão de um sinal denominado "OUT-LOCK". Este sinal tem a função de inibir a operação do transmissor, durante o curto período de tempo em que o VCO estiver com a sua freqüência sendo corrigida, garantindo que só haverá a transmissão quando ocorrer o Elo Fechado por Fase entre VCO e Divisor Secundário.

3.1.3 DIVISOR PRIMARIO

O Divisor Primário possui como função básica dividir o sinal que vem do VCO através de um comando enviado pelo Divisor Secundário, adequando assim, este sinal para a operação do próprio Divisor Secundário, que por razões devidas a tecnologia usada em sua fabricação, não comporta a operação direta em altas freqüências, havendo portanto a necessidade de que se faça inicialmente a divisão do sinal de RF.

O sinal proveniente do VCO entra no Divisor Primário onde será dividido por grandezas já previamente estipuladas no Divisor Secundário através de um sinal de comando. O sinal de RF, uma vez dividido sairá do Divisor Primário com destino ao Divisor Secundário, afim de ser processado juntamente com outros sinais.

3.1.4 CIRCUITO MULTIPLEXADOR (OU COMANDO DE CLOCK)

O Circuito Multiplexador é o módulo responsável, no Circuito Sintetizador, em realizar a transferência dos dados da memória para o Divisor Secundário.

A operação do circuito se concentra na geração de um sinal (clock) que servirá para acessar os dados na memória PROM e posterior armazenamento no Divisor Secundário.

O Circuito Multiplexador atua sincronizado com o circuito da Chave Eletrônica. Neste caso, quando o Circuito Multiplexador varrer a última linha de dados da memória em um determinado canal de operação, e este dado, for armazenado no Divisor Secundário, haverá no instante seguinte, pelo próprio multiplexador a emissão de um comando que irá disparar a Chave Eletrônica, desligando a memória.

3.1.5 CHAVE ELETRONICA

O Circuito Sintetizador ora descrito, foi idealizado em parâmetros que o levassem a ser principalmente um circuito de baixo consumo visando outras aplicações desta tecnologia.

A Chave Eletrônica será ativada no instante, em que o transceptor for ligado, quando for acionado ou solto o comando de APF ou ao se realizar a mudança de canais pela chave seletora.

Uma vez com o circuito ativado, a memória será alimentada passando a enviar os dados do canal de operação para o Divisor Secundário num tempo estipulado pelo clock do Circuito Multiplexador, após o que, o circuito será desativado automaticamente fazendo com que a memória seja desligada e permaneça assim até a ocorrência de uma das condições descritas.

3.1.6 CHAVES ACESSóRIAS

As Chaves Acessórias formam um módulo a parte no Circuito Sintetizador. As suas funções são generalizadas, podendo incorporar dispositivos de disparo, proteção ou alarme, a nível de equipamento ou sistema em que o transceptor esteja interligado. (Obs.: não é usada para o sistema)

A operação das Chaves Acessórias no circuito é determinada através de opção na programação da memória PROM. A atuação das chaves, ocorre em sincronismo com o Circuito Multiplexador no momento em que há a transferência de dados da memória PROM para o Divisor Secundário.

O tempo de atuação da chave será, até que um próximo comando seja enviado ao Circuito Sintetizador, solicitando novos dados da memória para o Divisor Secundário. Neste instante, haverá um "reset" automático no circuito mudando as chaves de estado.

PTT

SELETOR DE CANAIS

MEMÓRIA PROM

DADOS

DIVISOR SECUNDÁRIO

SINAL DIVIDIDO

COMANDO DO DIVISOR

DIVISOR PRIMÁRIO

SINAL DO VCO

SINAL DE COMANDO

+VCC

SINAL DE MULTIPLEX

SINAL DE MULTIPLEX

+VCC

CHAVE ELETRÔNICA

COMANDO DE CHAVE

MULTIPLE-XADOR

SINAL DE CORREÇÃO

SINAL DE OUT LOCK

OSCILADOR DE REFÊNCIA

9,6 MHz

ESTADOS CONDICIONAIS P/ OPERAÇÃO DAS CHAVES

CHAVE ACESSÓRIA

S1

S2

ALTERAÇÕES

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DENOMINAÇÃO

DIAGRAMA DE BLOCO

SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO

PROJ.	DES. Arnaldo	APROV.	DATA 12/08/85	TOL. GER. + ou −	ESCALA S/E	COD.DES.

3.2 ESQUEMA ELÉTRICO (Cód. 800101.0020-EO)

O CI-451 é a memória do circuito. Sua função é armazenar os dados gerados por um programa que determina a freqüência e o número de canais de operação disponíveis no transceptor.

Devido as características de operação e também por determinação do DENTEL, o tipo de memória empregada é a PROM (Memória Programável de Leitura Apenas).

Neste tipo de memória, uma vez feita a gravação o programa ficará permanentemente armazenado.

Havendo a necessidade de se alterar a freqüência do canal deve-se substituir a memória por outra que contenha novos dados.

O número de canais do equipamento está relacionado com a própria capacidade da memória empregando-se para tanto os seguintes:

DM 74S387 para até 16 canais
DM 74S570 para até 32 canais
DM 74S572 para até 64 canais

A memória em si apresenta um consumo de aproximadamente 130mA, sendo este consumo bastante significativo quando se trata de operação em equipamentos portáteis. Surgindo daí a necessidade de se desenvolver um circuito que tivesse baixo consumo de energia e que pudesse ser empregado em transceptores portáteis. Portanto o circuito em questão foi desenvolvido para uso em transceptores portáteis, sendo empregado atualmente em todas as nossas linhas de equipamentos.

Entre outras características do projeto conseguiu-se reduzir o consumo de energia, ligando-se a memória somente nos instantes em que for necessário através de uma chave eletrônica. Após a memória ter enviado os dados necessários para a operação do divisor secundário, ela será desligada automaticamente e religada quando ocorrer uma mudança de canal ou na mudança de operação do transceptor.

Ao ligar o equipamento a memória será acionada enviando informações sobre o canal que estiver sintonizado, fazendo também o endereçamento para o divisor secundário.

Os pinos 1, 2, 3, 15, 16 e 17 são entradas de endereçamento dos dados no PROM.

Os pinos 11, 12, 13 e 14 formam o barramento de dados da memória. Os dados que saem da memória serão armazenados um a um em Latch's (memórias voláteis) contidas no interior do divisor secundário.

Os dados entrarão no divisor secundário pelos pinos 1, 2, 19 e 20.

Pelos pinos 5, 6 e 7 do CI-451 será feita a multiplexação de dados comandados pelo CI-456 (4060), a multiplexação permitirá a passagem dos dados da memória, de forma cadenciada para o divisor secundário.

Pelo pino 18 será feita a alimentação de 5V através da chave eletrônica.

A chave eletrônica é constituída pelos CI's 454A, 454B, 454C e CI 455A além do transistor Q451, que mais adiante terá seu funcionamento analisado.

Com os dados enviados pela memória o divisor secundário irá processar estes dados com os sinais gerados por dois osciladores.

Um sinal será do oscilador de referência e outro do VCO (oscilador controlado por tensão). Estes sinais são gerados por circuitos externos ao circuito sintetizador e são aplicados no divisor secundário e divisor primário respectivamente. Ambos os sinais possuem naturezas bem distintas.

O sinal do oscilador de referência é gerado por um oscilador a cristal de grande estabilidade, sendo empregado para referenciar a operação do circuito sintetizador.

A freqüência deste sinal é de 9,6MHz sendo injetado no pino 7 do conector P452 e aplicado diretamente no pino 7 do divisor secundário.

O sinal do oscilador controlado por tensão (VCO) é bem diferente do anterior pois o VCO irá gerar a freqüência do canal de operação. Por se tratar de freqüências situadas no espectro de VHF e UHF estes sinais são considerados como sinais de alta freqüência para a operação interna nos CI's, surgindo a necessidade de se efetuar uma divisão do sinal.

Esta divisão será realizada pelo CI-453 (prescaler), desta forma o sinal oriundo do VCO se tornará compatível de operação para o divisor secundário.

O divisor secundário MC 145146 é um circuito integrado bastante complexo. Trata-se basicamente de um divisor de freqüência atuando em conjunto com um comparador de fase.

Pelos pinos 1, 2, 19 e 20 tem-se a entrada de dados vindos da memória que atuarão como verdadeiro fator numérico na divisão dos sinais no CI-452.

No pino 7 será feita a injeção do sinal do oscilador de referência e pelo pino 3 temos a aplicação do sinal do VCO previamente dividido pelo prescaler.

O divisor secundário recebendo estes dois sinais irá dividí-los e compará-los. O produto final será uma tensão chamada de tensão de correção que sairá pelo pino 5. Esta tensão será levada para o VCO e irá corrigir a freqüência do mesmo através de dados que a memória enviou para o divisor secundário, criando-se assim um sistema altamente estável o qual chamamos de PLL.

Pelo pino 13 do CI-452 sairá um sinal chamado OUT-LOCK (sinal de perda de enlace). Este sinal bloqueará a transmissão durante o curto período de tempo em que o VCO estiver com a sua freqüência sendo ajustada pelo divisor secundário.

Desta forma o sinal de OUT-LOCK impedirá que haja a emissão de espúrios nos canais adjacentes.

Pelo pino 14 do divisor secundário sairá um sinal de comando que atuará no módulo divisor do prescaler, ajustando-o corretamente para a divisão inicial do sinal proveniente do VCO.

O CI-453 (MC 12017) faz par conjugado com o CI-452 (MC145146) pela própria característica de operação. Este CI atua como um divisor inicial do sinal que chega do VCO.

O CI-456 (4060) atua como um gerador de sinais para multiplexação possuindo no seu interior um oscilador que gerará o sinal de sincronismo para efetuar a passagem e o armanezamento dos dados da memória para o divisor secundário.

Nos pinos 9, 10 e 11 temos componentes associados ao oscilador e pelos pinos 4, 6 e 14 temos a saída dos sinais de sincronismo, sendo que estes sinais serão levados para os pinos 5, 6 e 7 da memória e 9, 10 e 11 do divisor secundário simultaneamente.

Cada novo pulso de sincronismo do CI-456 (4060) haverá a passagem de um dado da memória para o divisor secundário.

Após todos os dados serem enviados para a memória no pino 13 do CI-456 haverá a emissão de um pulso que será levado ao pino 6 do CI-455A e fará comutar o flip-flop fazendo com que a saída pino 9 antes em nível lógico baixo assuma um nível lógico alto. Esta informação será levada simultaneamente ao pino 12 do CI-456 e ao pino 8 do CI-454C.

No CI-456 um nível alto de tensão aplicado ao pino 12 fará com que o contador retorne ao estado inicial. O estado do pino 8 e o estado do pino 9 do CI-454C resultam na saída, um nível lógico alto. Esta mudança de estado fará com que o transistor Q451 tenha a sua base mais positiva em relação ao emissor, colocando-o em corte impedindo a alimentação da memória.

O divisor secundário com os dados armazenados processará as informações sem o auxílio da memória, sendo que esta permanecerá desligada até a mudança de um canal ou da operação da chave do PTT.

Ao ligar o transceptor haverá a emissão de um pulso formado pelo C467 e R466, este pulso será levado ao pino 7 (entrada R) do CI-455A e ao mesmo tempo irá "resetar" o contador do CI-456 pela malha do diodo D458. Com o pulso aplicado na entrada R do CI-455A a sua saída pino 9 irá a um nível lógico baixo. Neste estado haverá a liberação do contador do CI-456, e ao mesmo tempo a mudança das variáveis de estado da porta do CI-454C.

Esta mudança fará com que a saída da porta atinja um nível lógico Zero, com isto o transistor Q451 passará a conduzir alimentando a memória. Com a memória alimentada e o CI-456 operando, haverá a multiplexação dos dados para o divisor secundário após o que a memória será desligada.

Com a comutação da chave do PTT, ou da chave seletora de canal haverá a emissão de um pulso através das portas OU EXCLUSIVO do CI-454B e 454A respectivamente, sendo que a propagação deste pulso se dará de maneira análoga a comentada a pouco.

As chaves acessórias terão por função a ativação de um circuito específico no transceptor, sendo que a sua operação estará programada na memória e sincronizada com o tempo de operação do CI 456.

Num instante qualquer num determinado canal haverá o acionamento da chave acessória com ativação de um circuito específico naquele canal.

Havendo uma nova mudança de canal ou o acionamento do PTT pelo pino 11 do CI-455D haverá a propagação de um pulso que irá "resetar" as chaves acessórias.

3.2.1 APLICAÇÃO DA MEMÓRIA

Quando é aplicado ao soquete da placa do circuito do Sintetizador as memórias 74S570 e 74S387 ficam "sobrando" dois terminais.

A maneira correta de inserir a memória no circuito é colocar o pino 1 da memória com o pino 1 do soquete.

```
SOQUETE---------.
                |
          +-------------+
          | +---------+ |
         1|-|1  M  16|-|18
         2|-|2  E  15|-|17
         3|-|3  M  14|-|16 <----pinos do soquete
         4|-|4  ó  13|-|15
         5|-|5  R  12|-|14
         6|-|6  I  11|-|13
         7|-|7  A  10|-|12
         8|-|8      9|-|11
          | +---------+ |
  .---> 9|=           =|10<--.
  |       +-------------+    |
  |                          |
  `-- ficam sem função -----'
      para as memórias
      74S570 e 74S387
```

Observando as ligações elétricas do soquete temos:

```
                        SOQUETE--------.
                                       |
                                 +------------+
                      /C4-->|= 1      18 =|-- +Vcc
endereçamento ---< C2-->|= 2      17 =|--C8 \
de canais             \C1-->|= 3      16 =|--C16 >--endereçamento
                      PTT-->|= 4      15 =|--C32/    de canais
                      /A2-->|= 5      14 =|--\
comando de ------< A1-->|= 6      13 =|-- \ saída
clock                 \A0-->|= 7      12 =|-- / de dados
                   "terra"--|= 8      11 =|--/
                   "terra"--|= 9      10 =|--"terra"
                                 +------------+
```

Obs: Esta diagramação é referente ao soquete do circuito integrado discriminado como CI-201 na placa do circuito e diagramação elétrica do Sintetizador de Baixo Consumo.

Os pinos que ficaram sem função no soquete (pino 9 e 10) estão conectados ao negativo da placa não interferindo na operação do circuito.

Este projeto de ligação da memória possibilita o uso dos três modelos de Prom sem ter que fazer alterações de circuito.

As memórias possuem pinos do controle do estado de saída que são indicados por E1 e E2 que devem sempre estar ligados ao negativo.

Para a memória:

74S572 são ligados ao negativo pinos 8 e 10
74S570 é ligado ao negativo pino 13
74S387 são ligados ao negativo pinos 13 e 14

A diagramação dos pinos das memórias é a seguinte:

MEMóRIA 74S572

```
                                     +-------------+
                         /C4-->|= 1       18 =|-- +Vcc
endereçamento ---< C2-->|= 2       17 =|--C8 \
de canais            \C1-->|= 3       16 =|--C16 >--endereçamento
                         PTT-->|= 4       15 =|--C32/    de canais
                         /A2-->|= 5       14 =|--\
comando de -------< A1-->|= 6       13 =|-- \ saída
clock                 \A0-->|= 7       12 =|-- / de dados
                           E1 --|= 8       11 =|--/
                   "terra"--|= 9       10 =|--E2
                                     +-------------+
```

MEMóRIA 74S570

```
                                     +-------------+
                         /C4-->|= 1       16 =|-- +Vcc
endereçamento ---< C2-->|= 2       15 =|--C8 \
de canais            \C1-->|= 3       14 =|--C16 >--endereçamento
                         PTT-->|= 4       13 =|--E1       de canais
                         /A2-->|= 5       12 =|--\
comando de -------< A1-->|= 6       11 =|-- \ saída
clock                 \A0-->|= 7       10 =|-- / de dados
                   "terra"--|= 8        9 =|--/
                                     +-------------+
```

MEMóRIA 74S387

```
                                     +-------------+
                         /C4-->|= 1       16 =|-- +Vcc
endereçamento ---< C2-->|= 2       15 =|--C8 --endereçamento
de canais            \C1-->|= 3       14 =|--E2    de canais
                         PTT-->|= 4       13 =|--E1
                         /A2-->|= 5       12 =|--\
comando de -------< A1-->|= 6       11 =|-- \ saída
clock                 \A0-->|= 7       10 =|-- / de dados
                   "terra"--|= 8        9 =|--/
                                     +-------------+
```

Observando as ligações elétricas do soquete e a diagramação de pinos da memória temos a compatibilidade das três na aplicação do circuito sintetizador.

3.2.2 ENDEREÇAMENTO DE CANAIS NO TRANSCEPTOR

Um grupo de dados, de um determinado canal, será locado na memória mediante endereçamento realizado pelo circuito programador de canais.

As memórias armazenam informações em lugares denominados localidades de memória. Cada uma das localidades de memória possui um conjunto de bits que nos permite o seu acesso, a esse conjunto de bit damos o nome de endereço.

Os endereços e os conteúdos de um local da memória são conceitos diferentes. Para cada canal do transceptor são destinados 16 endereços com capacidade de armazenar 4 bits (conteúdo) por endereço. Nestes bits do conteúdo é que estão as informações que determinam a geração da freqüência do canal pelo sintetizador.

```
                 .------.
Endereços --->0  | 0111-|--->conteúdo do local
                 |------|    da memória
              1  | 1000 |
                 |------|
              2  |     -|--->local da memória
                 |------|
              :  |      |
              :  .      .
              .  :      :
            255
```

A idéia de endereços aplica-se às memórias PROM de qualquer tamanho. Por exemplo, uma PROM com 256 locais de memória tem endereços decimais que vão de 0 a 255. Uma PROM com 1024 locais de memória tem endereços decimais de 0 a 1023. Isto implica que sempre o primeiro dado é armazenado no endereço 0.

O conteúdo da memória, ou seja, os dados representativos dos canais que o transceptor opera são gravados na memória em fábrica de acordo com as características exigidas pelo cliente. Se o transceptor for operar com canais diferentes dos já existentes é necessário a utilização de outra memória. Esta nova memória deve ter dados compatíveis com a possibilidade de geração de freqüência do sintetizador para a faixa em que foi ajustado o transceptor.

Se observarmos o conector PL-1 da placa mãe do transceptor as vias de endereçamento são designadas por C1, C2, C4, C8, C16, C32, C64. Estas vias estão diretamente ligadas com os pinos de endereços da memória.

Para endereçar 4 canais no transceptor são necessárias 2 vias de endereço, porque possibilita 4 vezes a combinação de 2 bits, ou seja:

	C2	C1
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

<----- vias de endereçamento da memória (C2, C1)

endereços gerados pelo seletor de canal (as linhas de 0 0 a 1 1)

O aumento do número de canais requer o aumento do número de vias de endereçamento. Para conseguir selecionar 8 canais são necessários 3 vias de endereços: C1, C2, C4. Para conseguirmos sintonizar o canal 16 precisaremos de C1, C2, C4, C8. Isto se prossegue até a capacidade máxima de canais.

Como a gravação dos dados na memória começa sempre do endereço zero, quando o canal 1 for selecionado o seletor de canal envia o endereço zero (0000) para a memória. Ao selecionar o canal 2 a memória recebe o endereço 1 (0001) e se for selecionado o canal 8 o endereço é 7 (0111).

	C64	C32	C16	C8	C4	C2	C1	
1º CANAL	0	0	0	0	0	0	0	BINÁRIO 0
2º CANAL	0	0	0	0	0	0	1	BINÁRIO 1
8º CANAL	0	0	0	0	1	1	1	BINÁRIO 7
64º CANAL	0	1	1	1	1	1	1	BINÁRIO 63

A tensão +5Vcc é representada pelo nivel lógico "1" e o nível lógico "0" é representado pelo "terra". Os resistores de R1 a R8 localizados na placa mãe do transceptor alimentam as vias de endereços. As vias não utilizadas são curto-circuitadas para o "terra".

A correspondência das vias de endereçamento com os pinos de endereços da memória são:

C32	C16	C8	C4	C2	C1	VIAS DE END.
A9	A8	A7	A6	A5	A4	END. DA MEMóRIA
15	16	17	1	2	3	PINOS

Para completar o endereço da memória ficou faltando acessar os endereços A3, A2, A1, A0. O endereço A3 é dado pelo PTT, este endereço é nivel lógico "0" quando o transceptor esta em recepção e "1" quando está em transmissão. Os endereços A2, A1, A0 são determinados pelo comando de clock do próprio Módulo Sintetizador de Baixo Consumo.

O endereçamento completo para um canal fica, por exemplo o canal 4:

	CHAVE SELETORA						PTT	COMANDO DE CLOCK			
VIAS DE END.	C32	C16	C8	C4	C2	C1					
END. DA MEMÓRIA	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
PINOS	15	16	17	1	2	3	4	7	6	5	
ESTES ENDEREÇOS SÃO PARA DADOS DE RX	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	CANAL 4 EM RX
	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
ESTES ENDEREÇOS SÃO PARA DADOS DE TX	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	CANAL 4 EM TX
	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	
	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	
	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	
	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	

P451

SINAIS DE PROGRAMAÇÃO DA PROM

MEMÓRIA PRINCIPAL (PROM) CI-451 74S572

DIVISOR SECUNDÁRIO CI-452 145146

SINAL DE PERDA DE ENLACE (OUT-LOCK)

TRAVA = 3 DESTRAVADO = 5V

1 a 7V TENSÃO DE CORREÇÃO DE ELO

FILTRO DE ELO

DIVISOR PRIMÁRIO (PRESCALER) CI-453 12017

400mVpp 9.6 MHz

COMANDO DE MÓDULO

SINAIS DE COMANDO DO DIVISOR

SINAIS DE MULTIPLEXAÇÃO DA PROM

SINAL DE REFERÊNCIA

CI-454C CIRCUITO DE LIGAÇÃO DA PROM

Q-451 BC558

CI-454D

CI-455B

GERADOR DOS SINAIS DE MULTIPLEXAÇÃO DE DADOS CI-456 4060

CI-454B

CI-455A 1/4 4043

A CADA MUDANÇA DE ESTADO DO PTT

A CADA PASSO DA CHAVE

ABERTO: PROM LIGADO
FECHADO: PROM DESL.

CI-454A 1/4 4070

Q-452 BC548

DETETOR DE MUDANÇA DE ESTADO DO PTT OU MUDANÇA DE CANAL

NOTA 3

PULSO P/ RESETAR O 4060, QUANDO DA LIGAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

CI-455C

Q453 BC548

CI-455D

Q454 BC548

CHAVES ACESSÓRIAS PARA FUNÇÕES OPCIONAIS

P452

DO VCO

NOTAS:

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT (K = 1000 Ω - M = 1000 000 Ω).

2- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM PF (Picofarads).

3- SOMENTE USADO QUANDO A MUDANÇA DE CANAL FOR POR MEIO DE CHAVE ROTATIVA, CASO CONTRÁRIO O VALOR DE C466 SERÁ 1KpF.

OBS: TODAS AS MEDIÇÕES FORAM FEITA COM O PT451 ABERTO.

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

ESQUEMA ELÉTRICO
SINTETIZADOR BAIXO CONSUMO

DES. FRANCISCO

3.3 OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO - VCO 270 MHz (Cód. B-800101.008-EO)

Pelo diagrama elétrico observamos que o transistor Q901 e componentes agregados constituem a montagem de um oscilador do tipo "Collpits" modificado adequadamente para os propósitos do circuito, que é o de operar diretamente com as freqüências usadas tanto em transmissão como em recepção.

O circuito tanque do oscilador é formado pelo indutor L910 e componentes associados, formando no conjunto, um elemento ressonador de alto "Q". A suscetibilidade natural neste tipo de circuito, a instabilidade de freqüência, provocada por vibrações mecânicas e microfonias, foi eliminada empregando-se a técnica de "strip line" para a confecção dos indutores L909 e L910.

O diodo D904 é um varicap com função básica no circuito semelhante a um capacitor, cujo valor varia conforme a tensão que lhe é aplicada.

Através do resistor R903 o diodo varactor D904 receberá a Tensão de Correção proveniente do Circuito Sintetizador controlando assim, pela variação de capacitância, a freqüência do V.C.O. para valores preconizados na memória do Circuito Sintetizador.

O trimmer C910 é usado para centrar a faixa de operação do oscilador de maneira a permitir que a tensão excursione na maior gama dinâmica possível entre a faixa de 1 a 7 Volts, possibilitando a geração de qualquer freqüência de operação.

O diodo varactor D902 possui a função no circuito, de modular em freqüência o sinal de áudio proveniente do amplificador de microfone. O resistor R901 polariza o diodo D902 para um melhor nível de sinal de modulação.

O diodo varactor D903 fará o controle do índice de modulação de acordo com o nível da Tensão de Correção, impedindo que ocorra momentaneamente desvios em freqüência superiores ao que foi determinado.

O sinal gerado pelo transistor Q901 será amplificado pelos transistores Q902 e Q903. O sinal de RF sairá pelo conector P902.

O transistor Q904 realizará o chaveamento do sinal de rádio destinado para o circuito receptor ou transmissor. No receptor o sinal gerado será aplicado no transistor Q2, locado no Ressonador Helicoidal. No transmissor, o sinal do V.C.O. já modulado será levado para o estágio Amplificador de RF.

Durante a recepção, o transistor Q904 está conduzindo devido a polarização entre emissor e base. Neste estado, o diodo D907 estará polarizado pelo nível de tensão DC proveniente do coletor de Q904, tornando-se um ponto de baixa impedância para o sinal de RF que

circulará pela malha, sendo conduzido até o pino 4 do conector P902.

Na transmissão o transistor Q904 entra em corte, devido surgir em sua base, a tensão de PTT ou 8V CMT. Neste estado, o diodo D910 torna-se um ponto de baixa impedância conduzindo até o pino 2 do conector P902 o sinal e radiofreqüência com um nível de 8,6 a 11 dBm.

O transistor Q905 é o responsável por colher uma amostra do sinal gerado no circuito tanque do oscilador através de um acoplamento feito pelo capacitor C933 inserido entre os indutores L909 e L910. Em seguida, o sinal é amplificado e será levado a entrada do Divisor Primário no Circuito Sintetizador.

D902 MODULA O VCO EM FM COM OS SINAIS ORIUNDOS DO AMPLIFICADOR DE MICROFONE

D901 EFETUA A MUDANÇA DA FREQUÊNCIA DO VCO EM RECEPÇÃO SOB O COMANDO DO PTT PARA MANTER ESTE CENTRADO.

D903 CONTROLA O INDICE DE MODULAÇÃO DE ACORDO COM O NIVEL DA TENSÃO DE CORREÇÃO.

D904 CONTROLA A FREQUÊNCIA DO VCO DE ACORDO C/ A TENSÃO DE CORREÇÃO

D905 MODIFICA A CENTRAGEM DO VCO PARA FUNÇÕES ACESSORIAS DEPENDENDO DO ESTADO DE S2

AJUSTE CENTRAL VCO

AMPLIFICADOR ISOLADOR DO PRESCALER

CHAVEAMENTO TR/RC

PTT

P901: 10, 9 PRESCALER, 8, 7 8V, 6 S2, 5 8V CMT, 4 CORREÇÃO, 3, 2 MODULAÇÃO, 1

P902: Tx, Rx — 4, 3, 2, 1

Q901 MPSH17 · Q902 MPSH17 · Q903 MPSH17 · Q904 BC558 · Q905 MPSH17

NOTAS:

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM Ohms (Ω) E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 0,33 WATT (K = 1000Ω - M = 1000 00 Ω).

2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF

3- * VALORES DEPENDENTES DE FREQUÊNCIA (DE AJUSTE)

4- R904, R905, R906, C905, C906, D905 e D906 USADOS COM OFF-SET MAIORES QUE 10,7 MHz

5- L909- BOBINA IMPRESSA NA PLACA LADO SOLDA (STRIP-LINE)

6- L910- BOBINA IMPRESSA NA PLACA LADO COMPONENTES (STRIP-LINE)

ALTERAÇÕES	
A 26/10/84	-C911 ERA 10K -C912, 922 ERAM ELETROLIT. -C925 CANCELADO ERA 1P8
B	REV. GERAL 06/02/85
C	REV. GERAL 29/10/87 ROMEU

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DENOMINAÇÃO: ESQUEMA ELÉTRICO V.C.O. 270 MHz

DES: Diógenes · APROV · TOL GER · ESCALA · CODDES: R-80 0101 008-F

2

ESQUENTAR O NYLON

1

INSTRUÇÃO DE MONTAGEM PARA OS DIODOS.

ESTA INDICAÇÃO REPRESENTA O CATODO.

MATERIAL:	ACABAMENTO:	CÓDIGO: 80.0101.008.00
DES. EDNIR / DATA 12/01/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA (mm). / ESCALA:	
PROJ. / APROV.		
TITULO: VCO 270 MHz		FOLHA
NÚMERO: A - 80.0101.008 - IO		PROXIMA FOLHA

telePatch
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

PARTE 4 - PRÉ-AMPLIFICADOR DE RF

4.1 CIRCUITO PRÉ-AMPLIFICADOR DE R.F. 270 MHz (A-800101.004-EO)

Neste estágio do transmissor, os sinais provenientes do Oscilador Controlado por Tensão, são amplificados a ponto de se tornar suficientemente forte para excitar o estágio de potência a fim de serem irradiados pela antena.

O sinal de radiofreqüência aplicado na entrada do circuito será amplificado por dois estágios formados pelos transistores Q701 e Q702. A teoria deste estágio poderá ser acompanhada pelo diagrama elétrico do circuito.

Analisando o diagrama, observamos junto a entrada do circuito um atenuador balanceado do tipo T constituído pelos resistores R701, R702 e R703, responsáveis pela equalização do nível de sinal na entrada do circuito, em seguida, o sinal será aplicado a um filtro Pi sintonizado, constituido por C701, C702 e C703, responsável pelo acoplamento e sintonia da banda passante do sinal até a base do transmissor Q701 elemento ativo do primeiro estágio amplificador.

Os resistores R704 e R705 formam o divisor de base, o resistor R706 e o capacitor C706 polarizam o emissor do transistor.

O indutor L702 permitirá a alimentação do transistor Q701 e ao mesmo tempo impedirá a passagem de sinais de R.F. para a linha de alimentação DC.

O sinal de R.F. sairá do Coletor de Q701, amplificado de onde será aplicado a um filtro LC série, sintonizado na banda passante e aplicado à base de Q702, segundo estágio amplificador.

O transistor Q702 montado em classe C é o responsável pela amplificação dos sinais, o capacitor C708 e o resistor R708 constituem num choque de R.F.

O sinal proveniente do coletor de Q702 será acoplado por um filtro constituido por L705, o capacitor C711 desacoplará a tensão DC presente na malha do sinal de R.F., o sinal de R.F. proveniente do VCO amplificado pelo circuito será entregue ao estágio de potência com um nível de 33 a 34,8 dBm.

PL-701

SAÍDA PARA O ESTÁGIO FINAL DE RF

12 V Proveniente do regulador de potência

+ VCC

B701 B702 +VCC

C704 470 · C707 100K · C709 68 · C711 470

R704 1K5

2 # 20 L702 · 2 # 20 L704

L705 1 # 20

Q701 2N4427 · Q702 MRF237

11,3V · 1,0 V · 0,6V · 11,3V · 6,3V · 0,3V · 1,9V · 1,3V

C705 8,2 · L703 2 # 20

R701 8,2 · R703 8,2 · 2 # 20 L701 · C702 470

R702 100 · C701 18 PLATE · C703 10 · R705 390 · R706 27 · C706 68 · C708 47 PLATE · R707 47 · C710 15 PLATE

ENTRADA DO VCO

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM OHMS E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 0,33 WATT.

2- AS TENSÕES DE RF ▭ LEVANTADAS COM VOLTIMETRO HP 427A E PONTA DE RF HP 11096A. AS DEMAIS COM MULTIMETRO ELETRÔNICO.

3- OS CAPACITORES CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF.

	ALTERAÇÕES		
A	REV. GERAL	06/02/85	
B	MUDADA NUMERAÇÃO DO PL-701	28/10/87	RESP

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

DENOMINAÇÃO: MOD PRÉ AMPL. RF 270

DES. Diógenes · PROJ. · APROV. · DATA 20/03/84

TOL. GER. + ou − −/− · ESCALA −/− · COD. DES. A-80.0101.004-E · Rev.

3

ESQUENTAR O NYLON

2

Q702 L705 C710 C711 L704 C707 C709 B702 C704 R707 L702 R704 B701 R701 R702 C705 L703 C708 C703 Q701 C702 R705 R706 C706 L701 C701 R703

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

1

OBS: PARA TRANSISTOR Q702 UTILIZAR PASTA TÉRMICA

MATERIAL:	ACABAMENTO:	CÓDIGO: 80.0101.004.00
DES. EDNIR	DATA 12/01/88	MEDIDAS S/ TOL. CONF. NORMA(mm).
PROJ.	APROV.	ESCALA:
TITULO: MÓD PRÉ AMPL. RF 270 MHz		FOLHA
NÚMERO: A-80.0101.004-I0		PROXIMA FOLHA

REV. g f e d c b a

telePatch
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

PARTE 5 - AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

5.1 AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (B-800101.012-EO)

O circuito descrito neste item é o responsável pela potência irradiada no transceptor. Analisando o diagrama elétrico do Amplificador de Potência vemos que o circuito é basicamente constituído por dois estágios amplificadores montados em classe C e um circuito sensor de ondas estacionárias.

Os capacitores C801 e C802 junto com o indutor L801 (impresso no circuito) constituem um filtro Pi sintonizado na banda passante. O indutor L802 montado sobre o resistor R806 constitui um choque de R.F. com a função de eliminar espúrios e sinais harmônicos residuais junto à entrada do primeiro estágio amplificador.

O sinal aplicado à base do transistor Q801, sairá amplificado pelo coletor a caminho para o segundo estágio.

Os resistores R803 e R802 em conjunto com o capacitor C805 polarizam o transistor de modo a permitir-lhe o máximo rendimento de sinal.

O indutor L803 tem como função desacoplar o sinal de R.F. da tensão de alimentação. Os capacitores C803 e C804 atuam como filtros para a alimentação e sinais espúrios e R.F. respectivamente. O componente B801 atua de maneira semelhante a um toróide para os sinais de R.F. impedindo a propagação destes sinais na rede de alimentação.

O sinal amplificado no primeiro estágio será acoplado por L804 e C811, um filtro LC série, sendo em seguida aplicado à base do transistor Q802 (segundo estágio amplificador).

Os resistores R804 e R805 se constituem em elementos sensores de corrente e atuam no sentido de proteger o Amplificador de Potência. Uma amostra da corrente que está sendo consumida pelo circuito é retirada pelo gradiente de potencial existente sobre os resistores, esta amostra da corrente é levada para o circuito de proteção que irá interpretar o nível da corrente que está sendo consumida, com uma referência já pré-estabelecida. Caso haja operação em níveis críticos o circuito de proteção atuará no sentido de impedir a operação do circuito cortando a transmissão.

Os capacitores C809 e C810 possuem função análoga aos capacitores C803 e C804. O indutor L807 tem função semelhante a L803; o indutor L805 e o choque de R.F. formado por L806 e R807 neutralizam a atuação de sinais harmônicos e espúrios. Os capacitores C812 e C813 estabilizam os sinais para a operação do segundo estágio amplificador.

O sinal que sai do coletor do transmissor Q801 é aplicado à base do transistor Q802 onde amplificado, sairá pelo coletor sendo

aplicado ao tanque final (filtro Pi) constituido pelos capacitores C814, C815, C816 e pelo indutor L808. O trimmer C816 é o único ponto de ajuste do circuito de radiofreqüência e é o responsável pelo ajuste da impedância.

O capacitor C828 realizará o desacoplamento entre a tensão DC e o sinal de R.F., o sinal acoplado em L809 terá uma amostra recolhida por L810 onde será aplicada aos diodos D802 , D803 e componentes associados que formam o circuito de ondas estacionárias.

A potência direta é retirada e transformada num nível de tensão DC pela malha de D802. A potência refletida sofrerá o mesmo tratamento pela malha de D803. Os níveis de tensão diferenciados serão levados ao circuitos de proteção, atuando no transmissor quando o sinal refletido atingir níveis críticos para a operação do transmissor.

O sinal de L809 passará pelo contacto do relé RL801, específico para realizar o chaveamento dos sinais para a antena, em seguida o sinal passará pelo filtro de harmônico formado pelos indutores L811, L812, L813 e pelos capacitores C822, C823, C824 e C825 que eliminarão eventuais sinais harmônicos ou espúrios presentes desde a saída do sinal de R.F. do segundo estágio amplificador.

A entrada de alimentação DC é realizada pelo conector P803, o diodo D801 atua no sentido de proteger o equipamento contra eventuais inversões de polaridade atuando em conjunto com o fusível instalado no cabo de alimentação. Havendo a inversão de polaridade o diodo conduz provocando um surto de corrente o que levará ao rompimento do fusível, quando o mesmo estiver com o valor correto de corrente.

O amplificador de potência irá amplificar os sinais dentro de uma faixa de 43 dBm, estando dimensionado para oferecer maior rendimento com a maior durabilidade operacional.

DO AMPLIFICADOR DE RF

PARA O RESSONADOR HELICOIDAL NO RECEPTOR

SENSOR DE CORRENTE

SENSOR DE ONDAS ESTACIONÁRIAS

RELE DE ANTENA

VAI P/ FILTRO HARMÔNICO

NOTAS:

1- OS RESISTORES EXPRESSOS EM Ohms E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO 0,33 WATTS.

2- OS CAPACITORES QUE CUJAS UNIDADES NÃO ESTÃO INDICADAS SÃO EM pF.

3- DEPENDE DO AJUSTE DE POTÊNCIA DE SAÍDA.

4- TODAS AS TENSÕES DE RF LEVANTADAS C/ VOLTÍMETRO HP 427A • PONTA DE RF HP 11096A

5- Q801 E Q802 MONTADOS NO DISSIPADOR.

6- PARA USO EM REPETIDORA CRUZADA, ELIMINAR O RL 801 E JAMPEAR OS PINOS 4/13 COM 8/9.

ALTERAÇÕES	
A	REVISÃO GERAL 08/02/85
B	24/04/88 ACRES. INF. 6
C	27/05/88 NA 0095
D	18/10/88 NA 0114

TELEPATCH SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.

DENOMINAÇÃO: ESQUEMA ELÉTRICO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA 270 MHz

DES. Didgenes | APROV. | TOL. GER. | ESCALA | CÓDIGO

ESQUEMAS COMPLEMENTARES

C1 C2 C3 C4
L1 L2 L3

1 *L1 *L2 *L3 2
VAI P/O PCI
C1* C2* *C3 *C4
(MALHA) CB1 CB2
To·1

* CONFORME TABELA

VS.MHZ	C1	C2	C3	C4	L1	L2	L3
160	22 pF	39pF	39pF	22pF	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 3 Esp. #19 AWG
270	15 pF	27 pF	27 pF	15 pF	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG
390	10 pF	15 pF	15 pF	10 pF	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5 mm 2 Esp. #19 AWG	Ø 5mm 2 Esp. #19 AWG
460							

A	ALTERAÇÕES	**TELEPATCH** SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA				
		DENOMINAÇÃO: FILTRO HARMÔNICO P/ TRANSCEPTOR.				
		DES CESAR	APROV	TOL. GER. + ou -	ESCALA S/E	COD DES A-80.0200.001-EØ
		PROJ.	DATA 21/08/87			

ANEXO

TELEPATCH
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA

MóDULO SUB-TOM TD-04 - Cód. 80.0101.040 -E0

O acompanhamento do princípio de operação deste circuito é feito no diagrama elétrico próprio.

O módulo de SUB-TOM TD-04 TELEPATCH, tem como função básica gerar e decodificar tons considerados sub-audíveis dentro da banda de áudio utilizada nas radiocomunicações em VHF e UHF, num range de 0 a 300 Hz.

O módulo de SUB-TOM TD-04 TELEPATCH tem o circuito de pequenas dimensões sendo facilmente instalado em qualquer linha de transceptor nacional.

O seu emprego é bastante diversificado ocorrendo em sistemas de chamada seletiva, operações via comando remoto, seletividade de canalização, sistemas de sigilo relativo e outros.

Numa análise detalhada do diagrama elétrico do módulo de SUB-TOM TD-04 TELEPATCH, notamos à primeira vista, que toda a sua complexidade de operação se encontra difundida na maior parte, no interior dos 8 circuitos integrados que o compõem ,estando o módulo apto a operar como codificador e decodificador de sub tom .

O circuito codificador é composto pelos CI's 1,2,3,4 e 5, já o circuito decodificador é formado pelos CI's 6,7 e 8. No sistema empregado da WHITE MARTINS, o circuito de decodificador está inoperante.

A seleção de um canal de RF, simultaneamente, com um sub-tom é feita pelo endereçamento da chave seletora do rádio para o circuito codificador de sub-tom. No caso da WHITE MARTINS, quando o operador do móvel estiver no canal 1, é comutado o PTT, é gerado o sub-tom de 110.9 Hz, e no canal 2 é gerado o sub-tom de 131,8 Hz.

A seguir é feito uma explanação sobre o funcionamento do codificador de sub-tom.

O CI-1 (4011) é formado por quatro portas NAND'S designadas no diagrama elétrico por CI-1A, CI-1B, CI-1C e CI-1D.

A porta do CI-1A está montada na configuração de um inversor e faz parte integrante de um oscilador a cristal com alta estabilidade de frequência. O cristal X-1 é o elemento responsável pela frequência de operação .O sinal gerado pelo oscilador é aplicado ao CI-2.

Os CI'S 2,3 e 4 (todos 4526) são divisores com módulo de contagem programáveis através de endereçamento binário de A0 a A11.

O CI-5 (4015) é um registrador de deslocamento duplo de 4 bits dispostos em cascata e interligados por resistores lader (de R4 a R11) capaz de produzir senóides dentro da faixa de 64 a 203,5 Hz.

A amplitude do Tom que sai do CI-5 é ajustada pelo trimpot R12 para um desvio de modulação junto ao transmissor do transceptor de no máximo 460 Hz.

LINHA DE +8V

ENTRADA AUDIO

TOM P/MODULADOR

SAIDA AUDIO P/ DESCRIMINADOR

COMANDO

C/ SUB-TOM CORRETO COMANDO = "0"

S/ SUB-TOM CORRETO COMANDO = "1"

NOTAS:

1- OS RESISTORES SÃO EXPRESSOS EM OHMs E AS POTÊNCIAS NÃO INDICADAS SÃO DE 1/8 WATT
2- ULTIMO RESISTOR R43
3- ULTIMO CAPACITOR C25
4- ULTIMO CRISTAL X1
5- ULTIMO DIODO D3
6- ULTIMO CI CI-8

B-80.0101.040-E0

Proj.	Data	Denominação
Des. JOEL	Data 12/02/82	CODIFICADOR/DECODIFICADOR SUBAUDIVEL MOD. T 004
Aprov	Data	

TELEPATCH SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LTDA — EET004

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	APROV
A	03/04/86	RETIRADO C1,C2 E R15 - MUDOU VALOR R35 QUE ERA 5K6.	

LISTAS DE COMPONENTES

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010150.0010	RESISTOR CARBONO 2,2R 5% 0,33W CR25, BEGE, (6,5X2,5X0,6MM) CONSTANTA 2306101 PN: R12,13 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,00
010150.0040	RESISTOR CARBONO 4,7R, 0,33, 5%, CR25, BEGE, (6,5X2,5X0,6MM) CONSTANTA 2306101 PN: R-91 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010250.0010	RESISTOR CARBONO 10R 5% 0,33W PN: R27,48,89,151 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,00
010250.0040	RESISTOR CARBONO 22R 5% 0,33W PN: R26,124 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,00
010250.0080	RESISTOR CARBONO 47R 5% 0,33W PN: D (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0010	RESISTOR CARBONO 100R 5% 0,33W PN: R11,16,36,88 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,00
010350.0050	RESISTOR CARBONO 220R 5% 0,33W PN: R147 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0080	RESISTOR CARBONO 390R 5% 0,33W PN: R41,136 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,00
010350.0110	RESISTOR CARBONO 560R 5% 0,33W PN: R37,49 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010350.0120	RESISTOR CARBONO 680R 5% 0,33W PN: R123,137 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010450.0010	RESISTOR CARBONO 1,2K 5% 0,33W PN: R129,131 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010450.0020	RESISTOR CARBONO 1,5K 5% 0,33W PN: R92,116 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010450.0030	RESISTOR CARBONO 1,8K 5% 0,33W PN: R23,29,33,152 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,000
010450.0040	RESISTOR CARBONO 1K 5% 0,33W PN: R21,42,47,51,52,54,65,87,93,96,104,113,128,139,144,149 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	16,000	PC	16,000
010450.0050	RESISTOR CARBONO 2,2K 5% 0,33W PN: R18,28,82,106,163 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	5,000	PC	5,000
010450.0060	RESISTOR CARBONO 2,7K 5% 0,33W PN: R67 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0070	RESISTOR CARBONO 3,3K 5% 0,33W PN: R19,57,127,146 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,000

CODIGO	NARRATIVA	FA... UN	QT
010450.0080	RESISTOR CARBONO 3,9K 5% 0,33W PN: R142 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010450.0090	RESISTOR CARBONO 4,7K 5% 0,33W PN: R62,71,76,77,83,94,157,164 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	8,000 PC	8,000
010450.0100	RESISTOR CARBONO 5,6K 5% 0,33W PN: R39,156 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000 PC	2,000
010450.0110	RESISTOR CARBONO 6,8K 5% 0,33W PN: R138,166,43,53 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000 PC	4,000
010450.0120	RESISTOR CARBONO 8,2K 5% 0,33W PN: R38,99,121,126 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000 PC	4,000
010550.0010	RESISTOR CARBONO 10K 5% 0,33W PN: R(1A4),6,7,8,56,72,73,79,81,141,78 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	14,000 PC	14,000
010550.0020	RESISTOR CARBONO 12K 5% 0,33W PN: R-98,114,133 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	3,000 PC	3,000
010550.0030	RESISTOR CARBONO 15K 5% 0,33W PN: R74,14 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000 PC	2,000
010550.0040	RESISTOR CARBONO 18K 5% 0,33W PN: R32,107,143 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	3,000 PC	3,000
010550.0050	RESISTOR CARBONO 22K 5% 0,33W PN: R64,149,161,162 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000 PC	4,000
010550.0060	RESISTOR CARBONO 27K 5% 0,33W PN: R102 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010550.0070	RESISTOR CARBONO 33K 5% 0,33W PN: R59,66,122,97 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	4,000 PC	4,000
010550.0080	RESISTOR CARBONO 39K 5% 0,33W PN: R117,118 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000 PC	2,000
010550.0090	RESISTOR CARBONO 47K 5% 0,33W PN: R31,34,58,61,103,132,(1340P),154,159 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	9,000 PC	9,000
010550.0110	RESISTOR CARBONO 68K 5% 0,33W PN: R112 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010550.0160	RESISTOR CARBONO 82K 5% 0,33W PN: R24,44,111 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	3,000 PC	3,000
010650.0010	RESISTOR CARBONO 100K 5% 0,33W PN: R9,17,22,84,86 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	5,000 PC	5,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010650.0030	RESISTOR CARBONO 150K 5% 0,33W PN: R69,109 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010650.0040	RESISTOR CARBONO 180K 5% 0,33W PN: R101 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0050	RESISTOR CARBONO 220K 5% 0,33W PN: R119 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0090	RESISTOR CARBONO 390K 5% 0,33W PN: R158 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0100	RESISTOR CARBONO 560K 5% 0,33W PN: R63 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0110	RESISTOR CARBONO 680K 5% 0,33W PN: R46,108 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010750.0050	RESISTOR CARBONO 2,2M 5% 0,33W PN: R153 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
020021.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 2,2pF 5,1 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: C18 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020031.0080	CAP.CER.DISCO NPO 2,2pF 5,1+-0,25pF500V ACI(THOMSON-GLC604FA ACI2,2pF+-0,25pF) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
.0110	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 6,8pF 5,1 +/- 0,25pF 100 AC1 PN: 5 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 100pF 5% 5,1 100V AC1 PN: C41 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020032.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO 100pF NPO +-5% 5,1 500V ACI(THOMSON-GLC611FA ACI100pF+- (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C29 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020032.0100	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604FD ACI10pF 5%) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0150	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 47pF 5% 5,1 100V AC1 PN: C (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0240	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 33pF 5% 5,1 100V AC1 PN: C23,111 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
020033.0060	CAP.CER.DISCO 33pF N750 10% 5,1 500V ACI(THOMSON-GLU 604FA ACI33pF+-10%) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
020033.0080	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 33pF 5% 5,1 500V ACI(THOMSON-GLU604FA ACI 33pF 5%) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
020023.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 100pF 10% 5,1 100V AC1 PN: C24,117,118 (PLATE OPCIONAL ATE O TERMINO EM ESTOQUE) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
* 020022.0210	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 100pF 5% 5,1 100V AC1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 024021.0020	CAPACITOR CERAMICO PLATE N750 100pF 5,1 100V AC1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020122.0030	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 120pF 5% 5,1 100V AC1 PN: C33,63,119 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 020132.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO N750 120pF +-5% 5,1 500V AC1(THOMSON-GLU 608 FA AC1 120 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020123.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 5,1 100V AC1 PN: C3,6,11A14,76,19,62,83,96,112,121,131-38-39,141A144,146,148-49,154-56,V,I (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	27,000	PC	27,000
* 020133.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF10% 5,1 500V AC1(THOMSONN-GLB606FA AC1 1nF+-10%) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	27,000	PC	27,000
020123.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 100V AC1 I-3-01 PN: C123,127,134 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 020133.0080	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 500V AC1(THOMSON-GL5604FA AC1470pF +- (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020213.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 10nF 20% 5,1 25V AC1 PN: C2,4,8,15,34,36A35,44,47,56,66,73,78,88,98,103-37-53-58-59-62A64,66A66,172 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	28,000	PC	28,000
* 020213.0030	CAPAC.CERAMICO DISCO Y5P 10NF+-20% 50V 5,1 AC1(THOMSON GFB-C 606 FA AC1 10% +-20 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	28,000	PC	28,000
020213.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 10nF 20% 2,54 25V AC1 PN: C27,108,91,52 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V AC1 PN: C21,22,31,132,133,136 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	6,000	PC	6,000
020417.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO 220nF 7,62 25V AC1 -20+80% PN: C86 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
021424.0030	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF -10 + 50% 100V PN: C58,67,122,126 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
021514.0040	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF X 25V -10+50% PN: C26,61,68,97 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
* 021514.0050	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF 50V -10+50% (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
021524.0010	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 2,2uF 63V -10+50% PN: C-129 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
021613.0010	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF X 16V 20% PN: C1,7,9,17,46,48,64,93,128,147,161,169,171 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	13,000	PC	13,000
* 021613.0020	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF X 25V 20% (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	13,000	PC	13,000
* 021614.0050	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 100uF 16V -10+50% (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	13,000	PC	13,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
021613.0030	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22 uF 20% 16V PN: C32,53,72,87,89,92,99,101,102,109,15.,152,79 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	13,000	PC	13,000
* 021614.0060	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 22uF 16V -10+50% (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	13,000	PC	13,000
021613.0050	CAPACITOR ELETROLITICO UNI.47uFX16V20%(ICOTRON-47/16-85555)(CONSTANTA-220755547? PN: C-124 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
021613.0070	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 47uFx25V 20% (ICOTRON-SERIE 85049) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
021714.0010	CAPACITOR ELETROLITICO AXIAL 1000uF 16V -10+50% PN: C81 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
021714.0030	CAPACITOR ELETROLITICO AXIAL 470uF X 16V -10+50% PN: C84 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
023032.0010	TRIMMER DAU 1,5 A 18PF (1172902018) PN: CV-1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
025233.0010	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 10nF 10% 400V(CONSTANTA S.369-EPOXI) PN: C42,82,106,107,157 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
025233.0020	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 4,7nF 10% 400V (CONSTANTA S.369-EPOXI) PN: C74,77,114 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
025323.0010	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 100nF 10% 250V (CONSTANTA SERIE 369 EPOXI) PN: C57,59,71,94,104 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
025323.0070	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 22nF 10% 250V (CONSTANTA SERIE 367 EPOXI) PN: C43 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 025333.0020	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 22nF 10% 400V (CONSTANTA SERIE 369-EPOXI) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
025423.0020	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO220nF 10% 250V (CONSTANTA SERIE 369 EPOXI) PN: C39 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
027112.0020	CAPACITOR STYROFLEX 1NF 5% 33V PN: C49,51,54 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 027122.0020	CAPACITOR STYROFLEX 1NF 5% 63V (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
027123.0030	CAPACITOR STYROFLEX 270pF 10% 63V PN: C116 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 027122.0030	CAPACITOR STYROFLEX 270pF 5% 63V (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
027212.0040	CAPACITOR STYROFLEX 2nF 5% 33V PN: C113 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 027223.0010	CAPACITOR STYROFLEX 2nF 10% 63V (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	PREC	UN	QT
028413.0020	CAPACITOR TANTALO UNIL.0,47uF 10%35V 2,54TERM.RETO LONGO(ICOTRON 0,47/K/35-8900) PN: C69 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,00
031000.0020	SOQUETE PARA CI 8 PINOS CONF.NCI PN: CI-7 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 030	1,000	PC	1,00
031000.0030	SOQUETE PARA CI 14 PINOS PN: CI-8,2,6 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 030	3,000	PC	3,00
031000.0040	SOQUETE PARA CI 16 PINOS PN: CI-1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 030	1,000	PC	1,00
041001.0030	TERMINAL LINGUETA 735187-2 FASTIN-FASTON 2,8X0,5 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 040 Documento : NA-742	22,000	PC	22,00
057200.0030	TRIMPOT 1K TAM NORMAL P/CI PN: RV-3 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 050	1,000	PC	1,00
057300.0030	TRIMPOT 10K TAM NORMAL P/CI PN: RV-7 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 050	1,000	PC	1,00
057400.0010	TRIMPOT 100K TAM MINIAT P/CI PN: RV-4 (OPICIONAL) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 050	1,000	PC	1,00
057400.0020	TRIMPOT VERTICAL 100K NORMAL PN: RV-6 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 050	1,000	PC	1,00
070100.0050	TRANSISTOR BIPOLAR BC327 PN: Q12,18 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	2,000	PC	2,00
070100.0060	TRANSISTOR BIPOLAR BC328 PN: Q1,3 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	2,000	PC	2,000
070100.0080	TRANSISTOR BIPOLAR BC 337 PN: Q17,19 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	2,000	PC	2,000
070100.0100	TRANSISTOR BIPOLAR BF494 = BF254 PN: Q2,8 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	2,000	PC	2,00
070100.0130	TRANSISTOR BIPOLAR BC548 PN: Q4,11,13,14,16 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	5,000	PC	5,00
070100.0140	TRANSISTOR BIPOLAR BC549 PN: Q6,7 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	2,000	PC	2,00
070100.0290	TRANSISTOR BIPOLAR TIP32 PN: Q9 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 070	1,000	PC	1,00
070300.0040	TRANSISTOR BIPOLAR FET U310 ENCAPSULAMENTO TO-52(SILICONIX-REF.U310) PN: E (De 15-07-91 a 31-12-99) GE : 071 Documento : NA-815	1,000	PC	1,00

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
070300.0020	TRANSISTOR BIPOLAR FET J310 ENCAPSULAMENTO TO-92(SILICONIX-REF.J-310) (De 15-07-91 a 31-12-99) GE : 071 Documento : NA-815	1,000	PC	1,000
081000.0240	CIRCUITO INTEGRADO CD4093 (NAC. SID) PN: CI-8 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
083000.0040	CIRCUITO INTEGRADO MC3357 EQUIV 5071 PN: CI-1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 081	1,000	PC	1,000
084000.0030	CIRCUITO INTEGRADO TDA2002 PN: CI-3 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
0040	CIRCUITO INTEGRADO LM324 PN: CI-2,6 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	2,000	PC	2,000
100	CIRCUITO INTEGRADO LM741 (NAC.ITAUCOM) PN: CI-7 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
4000.0110	CIRCUITO INTEGRADO MC 7805 PN: CI-4 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
084000.0120	CIRCUITO INTEGRADO MC7808 PN: CI-9 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
091010.0010	CONECTOR MINIMODUL 10 PINOS PASSO 2,54 MACHO (CELIS REF.MSF01000) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 090	2,000	PC	2,000
1010.0020	CONECTOR MSF 15P 2.54 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
091010.0150	CONECTOR MINIMODUL PASSO 2,54 10 PINOS (CELIS-MSA11810) NA319 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
092010.0010	CONECTOR MINIMODUL FEMEA 4PINOS 180G PASSO 2,54(CELIS-MB000304) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
092010.0020	CONECTOR MINIMODUL FEMEA 10P 180G PASSO 2,54(CELIS-MB000810) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 090	4,000	PC	4,000
110101.0012	PCI MAE TRANSCEPTOR MOVEL PN: CONFORME D4 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 110 Documento : NA-690	1,000	PC	1,000
131130.0020	DIODO ZENER 0,4W 5% 15V PN: D44 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000
040	DIODO ZENER 0,4W 5% 3,6V PN: D19 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000
.0060	DIODO ZENER 0,4W 5% 5,1V PN: D47 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000
131130.0090	DIODO ZENER 500mW 5% 6,8V PN: D2 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000
133000.0020	DIODO DE SINAL BA482 OU BA243 PN: D1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
133100.0010	DIODO DE SINAL DE SILICIO 1N914 OU 1N4148 PN: D3,4,6A9,12A14,16A18,20A24,26A28,31A34,36A39,41A43,45,46 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130 Documento : NA-690	33,000	PC	33,000
136000.0090	DIODO RETIFICADOR 1N4002 PN: D11,29 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	2,000	PC	2,000
* 136000.0020	DIODO RETIFICADOR 1N4007 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	2,000	PC	2,000
* 136000.0080	DIODO RETIFICADOR 1N4004 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 130	2,000	PC	2,000
140100.0010	CRISTAL PEQUENO 10,245 MHZ (VIDE FICHA TECNICA) PN: X1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 141	1,000	PC	1,000
140100.0040	CRISTAL 9,6MHz (VIDE FICHA TECNICA) PN: X2 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 141	1,000	PC	1,000
141100.0010	FILTRO CRISTAL 10,700MHZ (VIDE FICHA TECNICA) PN: FT-1,2(PAR CASADO) (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 141	2,000	PC	2,000
141200.0030	FILTRO CERAMICO CFW 455KHZ PN: FT-3,4 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 140	2,000	PC	2,000
150100.0020	BOBINA AMARELA 455KHZ TIPO 7P-B4387Z(TOKO-A7MNS-B4387Z;OU LMN-B4224Z) PN: L2 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PC	1,000
150100.0040	BOBINA TKAC-B 6184 PN: L1 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PC	1,000
150200.0110	TRANSFORMADOR 5316 PN: L3 (De 05-04-91 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PC	1,000

***** FIM *******

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010250.0080	RESISTOR CARBONO 47R 5% 0,33W PN: R459 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010350.0080	RESISTOR CARBONO 390R 5% 0,33W PN: R455 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010350.0090	RESISTOR CARBONO 470R 5% 0,33W PN: R456 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0040	RESISTOR CARBONO 1K 5% 0,33W PN: R457,470 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010450.0060	RESISTOR CARBONO 2,7K 5% 0,33W PN: R458 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010550.0010	RESISTOR CARBONO 10K 5% 0,33W PN: R451,452,453,454,469,477,478 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	7,000	PC	7,000
010550.0030	RESISTOR CARBONO 15K 5% 0,33W PN: R474 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010550.0080	RESISTOR CARBONO 39K 5% 0,33W PN: R472 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010550.0090	RESISTOR CARBONO 47K 5% 0,33W PN: R460,461.462,463 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,000
010650.0010	RESISTOR CARBONO 100K 5% 0,33W PN: R466 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0020	RESISTOR CARBONO 120K 5% 0,33W PN: R473 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	1,000		1,000
010650.0090	RESISTOR CARBONO 470K 5% 0,33W PN: R464,465,467,468,471,475,476 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 010	7,000	PC	7,000
020123.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 5,1 100V AC1 PN: C451,3,4,6,462,9,470,1,2,3,4,5,6,7,480,1,2,3,4,478 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	20,000	PC	20,000
* 020133.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF10% 5,1 500V AC1(THONSONN-6LB606FA AC1 1nF+-10%) (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	20,000	PC	20,000
020123.0120	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 2,54 100V AC1 PN: C460,463,464,468 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
* 020123.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 5,1 100V AC1 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
* 020133.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF10% 5,1 500V AC1(THONSONN-5LB606FA AC1 1nF+-10%) (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	4,000	PC	4,000
020213.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 10nF 20% 5,1 25V AC1 PN: C455 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
* 020213.0030	CAPAC.CERAMICO DISCO Y5P 10NF+-20% 50V 5,1 ACI(THOMSON GFB-C 606 FA ACI 10K +-20 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V ACI PN: C461,465,467 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
028413.0020	CAPACITOR TANTALO UNIL.0,47uF 10%35V 2,54TERM.RETO LONGO(ICOTRON 0,47/K/35-8900) PN: C457,458 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
028413.0030	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 1UF 10% 35V 5,08 TERMINAL TRAB.LONGO PN: C466 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028513.0010	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 10UF 2,54 10% 16V TERMINAL RETO LONGO PN: C459 (De 19-01-90 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028513.0030	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 10uF 10% 35V 2,54 TERMINAL RETO PN: C452 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028613.0010	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 22uF 5,08 10% 16V TERMINAL TRAB. RETO PN: C479 (De 19-01-90 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
031000.0020	SOQUETE PARA CI 8 PINOS CONF.NCI PN: SOQ. CI453 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 030	1,000	PC	1,000
031000.0030	SOQUETE PARA CI 14 PINOS PN: SOQ. CI454 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 030	1,000	PC	1,000
031000.0040	SOQUETE PARA CI 16 PINOS PN: SOQ. CI455,456 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 030	2,000	PC	2,000
031000.0050	SOQUETE PARA CI 18 PINOS (CONF.NCI) PN: SOQ. CI451 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
031000.0060	SOQUETE PARA CI 20 PINOS PN: SOQ. CI452 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 030	1,000	PC	1,000
070100.0130	TRANSISTOR BIPOLAR BC546 PN: Q452,453,454 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 070	3,000	PC	3,000
070100.0170	TRANSISTOR BIPOLAR BC558 PN: Q451 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 070	1,000	PC	1,000
081000.0180	CIRCUITO INTEGRADO CD4043 (NAC. SID) PN: CI455 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
081000.0200	CIRCUITO INTEGRADO CD4060 (NAC.SID) PN: CI456 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
081000.0220	CIRCUITO INTEGRADO CD4070 (NAC. SID) PN: CI454 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000

800101.0020 - MOD SINTETIZADOR   QT : 1   UN : MD   OPCAO : F   GE : 900   CR : 315   PAG :

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
083000.0030	CIRCUITO INTEGRADO MC 145146 PN: CI452 (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 081	1,000	PC	1,000
083000.0330	CIRCUITO INTEGRADO MC12018 (MOTOROLA-REF.MC12018 PN: CI-453 (De 26-06-91 a 31-12-99) GE : 081 Documento : NA-798	1,000	PC	1,000
085400.0020	C.I.DM74S387-NATIONAL/N82S126-PHILIPS OUTRC FABR.SOB CONSULTA D.D. PN: CI-451 (OBS.: ATE 12 CANAIS, ACIMA UTILIZE CI OPCIONAL) (De 22-11-88 a 31-12-99) GE : 081	1,000	PC	1,000
085400.0040	CIRCUITO INTEGRADO DM74S572N(OBS:FABR.HOMOL.NATIONAL OUTRO FABR.SOB CONSULTA D.D (De 22-11-88 a 31-12-99) GE : 081	1,000	PC	1,000
091010.0150	CONECTOR MINIMODUL PASSO 2,54 10 PINOS (CELIS-MSA11B10) NA319 PN: P451,452 (De 22-10-88 a 31-12-99) GE : 090	2,000	PC	2,000
110101.0020	PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO DO SINTETIZADOR DE BAIXO CONSUMO MODELO "C" (De 20-01-88 a 31-12-99) GE : 100	1,000	PC	1,000
133100.0010	DIODO DE SINAL DE SILICIO 1N914 OU 1N4148 PN: D451-52,53,54,55,55,56,57,58,59,460-61,62,63,64,65,66,67,470-71 (De 23-06-88 a 31-12-99) GE : 130	19,000	PC	19,000
154240.0250	BOBINA DE FIO 24AWG 15/06/0,577 PN: L451 (NA139) (De 05-10-88 a 31-12-99) GE : 150	1,000	SI	1,000
300008.0010	FIO DE NYLON O 0,60MM 100% POLIAMIDA (ARALY SUPERFLEX) (De 04-12-87 a 31-12-99) GE : 300	0,120	GM	0,120

***** FIM *******

600101.0080 - MOD VCO 270 — QT : 1 — UN : ST — OPCAO : [illegible] — GE : [illegible] — CR : 315 — PAG [illegible]

CODIGO	NARRATIVA	QTDE	UN	QT
010250.0080	RESISTOR CARBONO 47R 5% 0,33W PN: R908 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010250.0090	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 68R PN: R917 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0010	RESISTOR CARBONO 100R 5% 0,33W PN: R911,926 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,00
010350.0020	RESISTOR CARBONO 120R 5% 0,33W PN: R920 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0030	RESISTOR CARBONO 150R 5% 0,33W PN: R924 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0040	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 180R PN: R929 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010350.0090	RESISTOR CARBONO 470R 5% 0,33W PN: R914 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010450.0010	RESISTOR CARBONO 1,2K 5% 0,33W PN: R925 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,00
010450.0040	RESISTOR CARBONO 1K 5% 0,33W PN: R905,928 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010450.0050	RESISTOR CARBONO 2,2K 5% 0,33W PN: R906,918,919,922 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,000
010450.0070	RESISTOR CARBONO 3,3K 5% 0,33W PN: R904,909,910,923 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	4,000	PC	4,000
010450.0080	RESISTOR CARBONO 3,9K 5% 0,33W PN: R927 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0090	RESISTOR CARBONO 4,7K 5% 0,33W PN: R915,916 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010550.0010	RESISTOR CARBONO 10K 5% 0,33W PN: R-912,913 (De 31-10-90 a 31-12-99) GE : 010 Documento : NA-573	2,000	PC	2,000
010650.0010	RESISTOR CARBONO 100K 5% 0,33W PN: R901,902,903,907,921 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	5,000	PC	5,000
020021.0050	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 2,2pF 2,54 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: C933(905 FREQ.243A251) OUTRAS FREQ. VERIF. EO FL.2, C937= FREQ. ABAIXO 243 (De 21-06-88 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020021.0060	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 2,7pF +/- 0,25pF 2,54 100V AC1 PN: C916 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
020021.0080	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 3,3pF 5,1 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: (C909 FREQ. 240 A 242) OUTRAS FREQ. VERIF. EO FL.2, C939 TODA FAIXA) (De 21-06-88 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020021.0120	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 6,8pF 2,54 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: C903,918,935 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 020031.0050	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO6,8pF+-0,5pF 2,54 500VACI(THOMSON-GLC604FD ACI 6,8pF (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020021.0140	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 8,2pF 2,54 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: C904,919,927 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
* 020031.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 8,2pF 500V 2,54 ACI (THOMSON GLC604FD ACI 8,2pF+-0, (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020021.0150	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 5,6pF 2,54 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: (C908 FREQ.243 A 251) OUTRAS FREQ. VERIF. EO FL.2 (De 21-06-88 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C914,915 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
* 020032.0100	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604FD ACI10pF 5%) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
020022.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 15pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C923 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 020032.0060	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 15pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604 FD ACI15pF +-5 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020123.0120	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 2,54 100V AC1 PN: C901,902,906,907,917,920,924,926,928,929,930,931,932,934,911,936 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	16,000	PC	16,000
020213.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 10nF 20% 2,54 25V AC1 PN: C913 (De 11-07-88 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V AC1 PN: C921 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
023032.0020	TRIMMER SPRAGUE 1 A 6PF 06MM (NAC.MURATA AMHZ.) PN: C910 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 023032.0070	TRIMMER 1,5 A 5pF (MURATA-TZ03Z050ER) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028613.0010	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 22uF 5,08 10% 16V TERMINAL TRAB. RETO PN: C912,922 (De 11-07-88 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
070100.0170	TRANSISTOR BIPOLAR BC558 PN: Q904 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 070	1,000	PC	1,000
070100.0260	TRANSISTOR BIPOLAR MPSH17 PN: Q901,902,903,905 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 071	4,000	PC	4,000
091010.0150	CONECTOR MINIMODUL PASSO 2,54 10 PINOS (CELIS-MSA11B10) NA319 PN: P901 (De 09-05-89 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
091010.0190	CONECTOR MINIMODUL PASSO 2,54 5PINOS (CELIS-MSA11B05) NA319 PN: P902 (De 09-05-89 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
110101.0080	PLACA DO VCO 270MHz (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 110	1,000	PC	1,000
131130.0070	DIODO ZENER 400mW 5% 5,6V PN: D908 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 130	1,000	PC	1,000
133000.0020	DIODO DE SINAL BA482 OU BA243 PN: D901,905,907,910 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 130	4,000	PC	4,000
133100.0010	DIODO DE SINAL DE SILICIO 1N914 OU 1N4148 PN: D906, 909 (De 21-06-88 a 31-12-99) GE : 130	2,000	PC	2,000
137000.0010	DIODO VARICAP BB809/MV209 PN: D902,903,904 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 130	3,000	PC	3,000
154240.0060	BOBINA IND. 4 ESPIRAS D. 3mm COBRE 24AWG PN: L905,906,907 (De 18-07-88 a 31-12-99) GE : 150	3,000	PI	3,000
154240.0070	BOBINA FIO 24AWG 5 ESPIRAS 0 3MM PN: L902 (De 18-07-88 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PI	1,000
154240.0080	BOBINA FIO 24AWG 6 ESPIRAS 0 3MM PN: L-904,908 (De 31-10-90 a 31-12-99) GE : 150 Documento : NA-573	2,000	PI	2,000
154240.0090	BOBINA 03mm 7 ESPIRAS AWG24 PN: L901 (De 18-07-88 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PI	1,000
154240.0140	BOBINA FIO 24AWG 9/03/0,577 PN: L903 (De 18-07-88 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PI	1,000
300008.0010	FIO DE NYLON 0 0,60MM 100% POLIAMIDA (ARALY SUPERFLEX) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 300	0,060	DM	0,060

***** FIM *******

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010150.0070	RESISTOR CARBONO 8,2R 0,33W 5% CR-25, BEGE (6,5X2,5X0,6MM) CONSTANTA 2306101 PN: R701,703 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010250.0050	RESISTOR CARBONO 27R 0,33W 5% PN: R706 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010250.0080	RESISTOR CARBONO 47R 5% 0,33W PN: R707 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010350.0010	RESISTOR CARBONO 100R 5% 0,33W PN: R702 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010350.0080	RESISTOR CARBONO 390R 5% 0,33W PN: R705 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0020	RESISTOR CARBONO 1,5K 5% 0,33W PN: R704 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
020021.0140	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 8,2pF 2,54 +/- 0,25pF 100V AC1 PN: C705 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 020031.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 8,2pF 500V 2,54 ACI (THOMSON GLC604FD ACI 8,2pF+-0, (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C703 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 020032.0100	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 10pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604FD ACI10pF 5%) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 15pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C710 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020032.0060	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 15pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604 FD ACI15pF +-5 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0090	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 18pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C701 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
* 020032.0090	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 18pF 5% 2,54 500V ACI(THOMSON-GLC604FD ACI18pF+-5%) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0160	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 47pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C708 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
020022.0190	CAPACITOR CERAMICO DISCO NPO 68pF 5% 2,54 100V AC1 PN: C706,709 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
020123.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 100V AC1 I-3-01 PN: C702,704,711 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020133.0080	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 500V ACI(THOMSON-GLB604FA ACI470pF +- (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	3,000	PC	3,000
020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V AC1 PN: C707 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000

Sistema de Administracao Industrial | Arvore em Nivel unico | DATA DE CONSULTA : 21-11
Telepatch Sistemas Comunic Ltda | | DATA DE VALIDADE : 21-11

800101.0040 - MOD PRE AMPL.RF270 QT : 1 UN : PC OPCAO : F GE : 800 CR : 315 PAG :

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
070100.0030	TRANSISTOR BIPOLAR 2N4427 PN: Q701 (De 22-07-91 a 31-12-99) GE : 071 Documento : NA-732	1,000	PC	1,000
070200.0030	TRANSISTOR BIPOLAR MRF237 PN: Q702 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 071	1,000	PC	1,000
091010.0150	CONECTOR MINIMODUL PASSO 2,54 10 PINOS (CELIS-MSA11B10) NA319 (De 09-05-89 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
110101.0040	PLACA DO AMPLIFICADOR DE RF 270 MHz (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 110	1,000	PC	1,000
153100.0020	FERRITE SIMPLES N3F3503C1,3 PN: B701,702 (De 27-07-88 a 31-12-99) GE : 150	2,000	PC	2,000
154240.0020	BOBINA IND. 2 ESPIRAS D. 3mm COBRE 24 PN: L701,702,703,704,705 (De 27-07-88 a 31-12-99) GE : 150 Documento : NA 348/353	5,000	PI	5,000
300008.0010	FIO DE NYLON O 0,60MM 100% POLIAMIDA (ARALY SUPERFLEX) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 300	0,060	GR	0,060
600602.0020	DISSIPADOR P/ TRANSISTOR ENCAPSULAMENTO TO-39 ALTURA 9MM (De 12-10-89 a 31-12-99) GE : 600	1,000	PC	1,000

***** FIM *******

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010250.0060	RESISTOR CARBONO 33R 5% 0,33W PN: R813 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010250.0090	RESISTOR CARBONO 0,33W 5% 68R PN: R811,812 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010350.0010	RESISTOR CARBONO 100R 5% 0,33W PN: R802,803 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010350.0120	RESISTOR CARBONO 680R 5% 0,33W PN: R808 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0040	RESISTOR CARBONO 1K 5% 0,33W PN: R809 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0050	RESISTOR CARBONO 2,2K 5% 0,33W PN: R810 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
012154.0010	RESISTOR FIO 0,1R 5% 5W PN: R804,805 (De 30-06-88 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
020123.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF 10% 5,1 100V AC1 PN: C804,807,810,826,827 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
020133.0070	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 1nF10% 5,1 500V ACI(THONSONN-CLB606FA ACI 1nF+-10%) (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
020123.0020	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 100V AC1 I-3-01 PN: C817,818,819,820,821 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
020133.0080	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 470pF 10% 5,1 500V ACI(THOMSON-CLB604FA AC1470pF +- (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	5,000	PC	5,000
020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V AC1 PN: C805 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
022022.0020	CAPACITOR MICA BLINDADO 1N 100PF 5% 100V PN: C802 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
022022.0030	CAPACITOR MICA BLINDADO 1N 10pF 5% 100V PN: C815 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
..022.0060	CAPACITOR MICA BLINDADO 1N 22PF 5% 100V PN: C801 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
..022.0140	CAPACITOR MICA BLINDADO 2N 100PF 5% 100V PN: C812,813 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
022022.0150	CAPACITOR MICA BLINDADO 2N 200pF 5% 100V PN: C811 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
022022.0180	CAPACITOR MICA BLINDADO 2N 82PF 5% 100V PN: C814 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
022122.0060	CAPACITOR MICA BLINDADO 2% 1NF 5% 100V PN: C808 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
022122.0130	CAPACITOR MICA PRATA CM-1 1nF 5% 100V PN: C828 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
023032.0050	TRIMMER SWISBRASS CERAMICO 3 A 40pF PN: C816 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028413.0030	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 1UF 10% 35V 5,08 TERMINAL TRAB.LONGO PN: C803 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
028613.0050	CAPACITOR TANTALO UNILATERAL 22uF 5,08 20% 35V TERMINAL TRAB.LONGO PN: C809 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 020	1,000	PC	1,000
070200.0010	TRANSISTOR SD 1143-1 PN: Q801 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 071	1,000	PC	1,000
070200.0110	TRANSISTOR BIPOLAR SD1018-6 PN: Q802 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 071	1,000	PC	1,000
101652.0010	RELE 2 CONT.REVERS.12VCC 2A30W(CHRISTIAN ZETLEF-AZ820)(NEC-MR62-12S-JAPAN-A8940) PN: RL-1 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 100	1,000	PC	1,000
110101.0110	PLACA AMPLIFICADOR DE POTENCIA160/270 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 110	1,000	PC	1,000
133100.0010	DIODO DE SINAL DE SILICIO 1N914 OU 1N4148 PN: D802,803,804 (De 13-07-88 a 31-12-99) GE : 130	3,000	PC	3,000
151220.0050	BOBINA 9 ESPIRAS MONTADA SOBRE RESISTOR 15R 5% 2,5W PN: L806 NA95,NA114 (De 06-09-88 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PI	1,000
151290.0040	CHOQUE 10 ESPIRAS 29 AWG 15R 5% 0,33W PN: L802 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 150	1,000	SI	1,000
153100.0020	FERRITE SIMPLES N3F3503C1,3 PN: B801 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PC	1,00(
154190.0040	BOBINA 05MM 19 AWG 4 ESPIRAS PN: L803,807 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 150	2,000	SI	2,00(
154220.0030	BOBINA DE FIO 22AWG 3/05/0,714 PN: L805 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 150	1,000	PI	1,00
300006.0010	FIO ESTANHADO AWG16 (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 300	0,005	GK	0,00
300203.0050	CABO COAXIAL MALHA DUPLA RF 50 0,9/2,9 (De 29-02-88 a 31-12-99) GE : 300	0,003	GK	0,00
600401.0180	ABRACADEIRA INSULUK 92X2,8MM (De 13-07-88 a 31-12-99) GE : 600	3,000	PC	3,0(

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
623031.0080	PARAFUSO PHILIPS CABECA CHATA M3X8" BICROMATIZADO. (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 620	1,000	PC	1,000
650300.0010	PASTA TERMICA (De 01-01-80 a 31-12-99) GE : 650	0,007	KG	0,007

***** FIM *******

100200.0010 - FILTRO HARM EF160 QT : 1 UN : SI OPCAO : F GE : 800 CR : 315 PAG : 1

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
022022.0160	CAPACITOR MICA BLINDADO 2N 22PF 5% 100V PN: ITEM C1,C4 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
022022.0170	CAPACITOR MICA BLINDADO 2N 39PF 5% 100V PN: ITEM C2,C3 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 020	2,000	PC	2,000
040301.0030	TERMINAL LIGACAO TERRA OI 3,3 L=12,7 (BEGLI-188) PN: ITEM 3 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 1	3,000	PC	3,000
092050.0010	CONECTOR COAXIAL UHF FEMEA BASE QUADRADA NIQUELADO OF-3T PN: ITEM TO 1/IO (De 08-09-88 a 31-12-99) GE : 090	1,000	PC	1,000
154190.0030	BOBINA 3 ESPIRAS 5MM COBRE 19 PN: ITEM L1,L2,L3 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 150	3,000	PI	3,000
300203.0040	CABO COAXIAL MALHA DUPLA RF 50 0,5/1,5 PN: ITEM C5.1 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 300	0,080	SM	0,080
600004.0030	BASE DO FILTRO HARMONICO 03 PN: ITEM 2 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 600	1,000	PC	1,000
600205.0061	TAMPA DO FILTRO HARMONICO 03 PN: ITEM 1/IO (De 24-07-91 a 31-12-99) GE : 600 Documento : NA-817	1,000	PC	1,000
610102.0010	ARRUELA PRESSAO BICROMATIZADA 3,1X6,2X0,8MM PN: ITEM 5 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 610	1,000	PC	1,000
611111.0060	PORCA SC M3X2.4 BICROMATIZADA PN: ITEM 6 IO (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 610	1,000	PC	1,000
620063.0040	PARAFUSO PHILIPS CABECA PANELA M3X6 PRETO PN: ITEM 4 (De 20-06-88 a 31-12-99) GE : 620	4,000	PC	4,000

***** FIM *******

Sistema de Administracao Industrial — Arvore em Nivel Unico — DATA DE CONSULTA : 21-1[illegible]
Telepatch Sistemas Comunic Ltda — DATA DE VALIDADE : 21-1[illegible]
871000.0020 - KIT I.P.TM FK1010A QT : 1 UN : MD OPCAO : F GE : 870 GR : 315 PAG : [illegible]

CODIGO	NARRATIVA		FREQ	UN	QT
040301.0020	TERMINAL PLASTI-GRIP PRE-ISOLADO #12-10 08AM (34956) PN: ITEM 5/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 1		2,000	PC	2,000
300101.0010	CABO DE ALIMENTACAO DO TM 3M PN: ITEM 1/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 300		1,000	PC	1,000
360200.0030	FUSIVEL 15A 3AG PN: ITEM 4/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 360		1,000	PC	1,000
362000.0030	PORTA FUSIVEL PRETO TIPO ROSCA 6,35 X 32 MM BA 3AG (REF.550-J0T0) PN: ITEM 3/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 360		1,000	PC	1,000
400300.0050	SACO PLASTICO TRANSPARENTE PEQUENO 10X15CM PN: ITEM 17/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 400		1,000	PC	1,000
600403.0110	ALCA DO RADIO MAIOR PN: NA-296 (De 04-10-89 a 31-12-99) GE : 600		1,000	PC	1,000
610100.0020	ARRUELA LISA PRETA 5,4X12,5X1,8MM (De 14-12-89 a 31-12-99) GE : 610 Documento : NA338/719		4,000	PC	4,000
610100.0140	ARRUELA LISA BICROMATIZADA 5,3X15X1,3 MM PN: ITEM 10/10 (NA-143/NA-184) (De 29-09-88 a 31-12-99) GE : 610 Documento : NA339		4,000	PC	4,000
610102.0110	ARRUELA DE FRESSAO 5,1X9,2X1, 2 BICROMATIZADA (DIN 127B-M5) PN: ITEM 11/10 (NA-0184) (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 610 Documento : NA339		4,000	PC	4,000
611111.0080	PORCA SEXTAVADA M5 BICROMATIZADA (CONF.NCI) PN: ITEM 12/10 (NA-0184) (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 610 Documento : NA339		4,000	PC	4,000
611111.0030	PORCA SE 3/16X5 5WW BICROMATIZADA (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 610		4,000	PC	4,000
620071.0060	PARAFUSO SEM REENTRANCIA CABECA SEXTAVADA M5 X 25 BICROMATIZADO PN: ITEM 9/10 (NA-0184) "ATENCAO OPCIONAL PARAF.SOMENTE C/OPC.PORCA) (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 620 Documento : NA339		4,000	PC	4,000
620071.0010	PARAFUSO C/SEXTAVADA 3/16x1" BIC. (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 620	L-5-13	4,000	PC	4,000
621023.0040	PARAFUSO ALLEN C/CABECA M6x12 PRETO PN: NA-296/304 (De 20-10-89 a 31-12-99) GE : 620	E-5-03	4,000	PC	4,000
622061.0050	PARAFUSO FENDA CABECA PANELA 3,5X13" AUTO ATARRACHANTE BICROMATIZADO PN: ITEM 14/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 620		2,000	PC	2,000
622061.0060	PARAFUSO FENDA CABECA PANELA 4,8x16 AUTO ATARRACHANTE "BICROMATIZADO" PN: ITEM 13/10 (De 27-09-88 a 31-12-99) GE : 620 Documento : NA-719		4,000	PC	4,000

***** FIM *******

Sistema de Administracao Industrial Arvore em Nivel unico DATA DE CONSULTA : 20-1
Telepatch Sistemas Comunic Ltda DATA DE VALIDADE : 20-11-
000101.0400 - MOD COD/DEC TD04 QT : 1 UN : MD OPCAO : F GE : 800 CR : 315 PAG :

CODIGO	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
010250.0010	RESISTOR CARBONO 10R 5% 0,33W PN: R13 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0020	RESISTOR CARBONO 1,5K 5% 0,33W PN: R42 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0040	RESISTOR CARBONO 1K 5% 0,33W PN: R43 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0060	RESISTOR CARBONO 2,7K 5% 0,33W PN: R2 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0080	RESISTOR CARBONO 3,9K 5% 0,33W PN: R37 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0100	RESISTOR CARBONO 5,6K 5% 0,33W PN: R35 (De 21-03-90 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010450.0110	RESISTOR CARBONO 6,8K 5% 0,33W PN: R18 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010550.0010	RESISTOR CARBONO 10K 5% 0,33W PN: R27,30,41 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	3,000	PC	3,000
010550.0020	RESISTOR CARBONO 12K 5% 0,33W PN: R22 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010550.0090	RESISTOR CARBONO 47K 5% 0,33W PN: R17,40 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010550.0160	RESISTOR CARBONO 82K 5% 0,33W PN: R29 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0010	RESISTOR CARBONO 100K 5% 0,33W PN: R3,14,21 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	3,000	PC	3,000
010650.0020	RESISTOR CARBONO 120K 5% 0,33W PN: R5,7,9,10,31,32 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	6,000	PC	6,000
010650.0030	RESISTOR CARBONO 150K 5% 0,33W PN: R36 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000	PC	1,000
010650.0050	RESISTOR CARBONO 220K 5% 0,33W PN: R6,8 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	2,000	PC	2,000
010650.0090	RESISTOR CARBONO 470K 5% 0,33W PN: R4,11,16,38,39 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	5,000	PC	5,000
010650.0110	RESISTOR CARBONO 680K 5% 0,33W PN: R23,24,25,26,33,34 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	6,000	PC	6,000

CODIGO	NARRATIVA	PREQ UN	QT
010750.0070	RESISTOR CARBONO 2,7M 5% 0,33W PN: R28 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010750.0080	RESISTOR CARBONO 3,3M 5% 0,33W PN: R19 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010750.0090	RESISTOR CARBONO 3,9M 5% 0,33W PN: R20 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
010850.0010	RESISTOR CARBONO 10M 5% 0,33W PN: R1 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 010	1,000 PC	1,000
020213.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5P 10nF 20% 5,1 25V AC1 PN: C3,4 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	2,000 PC	2,000
* 020213.0030	CAPAC.CERAMICO DISCO Y5P 10NF+-20% 50V 5,1 ACI(THOMSON CFB-C 505 FA AC1 10% +-20 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	2,000 PC	2,000
020317.0040	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20% +80% 7,6 25V AC1 PN: C7,17,23 (NA256) (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
* 020317.0010	CAPACITOR CERAMICO DISCO Y5U 100nF -20+80% 5,1 25V AC1 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
021424.0030	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 1uF -10 + 50% 100V PN: C8,9,10,11,15,16,24, (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	7,000 PC	7,000
021513.0010	CAPACITOR ELETROLITICO UNILATERAL 10uF 16V 20% PN: C5,25,19 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
025233.0020	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 4,7nF 10% 400V (CONSTANTA S.369-EPOXI) PN: C12,13,14 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
025323.0020	CAPACITOR POLIESTER METALIZADO 33nF 10% 250V CONSTANTA SERIE367 EPOXI PN: C6 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	1,000 PC	1,000
027122.0030	CAPACITOR STYROFLEX 270pF 5% 63V PN: C22 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	1,000 PC	1,000
027212.0010	CAPACITOR STYROFLEX 1,5nF 5% 33V PN: C18,20,21 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
* 027222.0010	CAPACITOR STYROFLEX 1,5NF 5% 63V (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 020	3,000 PC	3,000
031000.0020	SOQUETE PARA CI 8 PINOS CONF.NCI PN: NA195 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 030	1,000 PC	1,000
031000.0030	SOQUETE PARA CI 14 PINOS PN: NA195 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 030	3,000 PC	3,000
031000.0040	SOQUETE PARA CI 16 PINOS PN: NA 195 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 030	4,000 PC	4,000

800101.0400 - MOD COD/DEC TD04 QT : 1 UN : MD OPCAO : F GE : 800 CR : 315

CODIGO.	NARRATIVA	FREQ	UN	QT
057400.0010	TRIMPOT 100K TAM MINIAT P/CI PN: R12 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 050	1,000	PC	1,000
081000.0030	CIRCUITO INTEGRADO CD4011 PN: CI-1 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
081000.0050	CIRCUITO INTEGRADO CD4015 PN: CI-5 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
081000.0060	CIRCUITO INTEGRADO CD4016 PN: CI-6 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
081000.0280	CIRCUITO INTEGRADO CD4526 PN: CI-2,3,4 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	3,000	PC	3,000
084000.0010	CIRCUITO INTEGRADO TL084 EQUIVALENTE AO TL074 PN: CI-8 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
084000.0100	CIRCUITO INTEGRADO LM741 (NAC.ITAUCOM) PN: CI-7 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 080	1,000	PC	1,000
110101.0290	PLACA CODIF.DECODIF. DE TOM (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 110	1,000	PC	1,000
133100.0010	DIODO DE SINAL DE SILICIO 1N914 OU 1N4148 PN: D1,2,3 (De 30-03-89 a 31-12-99) GE : 130	3,000	PC	3,000
140100.0030	CRISTAL PEQUENO 3,579545 MHz (VIDE FICHA TECNICA) PN: X1,VIDE INSTRUCAO DE MONTAGEM (De 23-05-90 a 31-12-99) GE : 141 Documento : NA-477	1,000	PC	1,000

***** FIM ******